

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΑΝΔΡΕΣ  
ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ ΒΗΜΑΤΟΜΕΤΡΟ**

της  
Λαμπρινής Δρόλαπα

Μεταπτυχιακή Διατριβή  
που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων  
απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού  
Προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής  
Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μιου Θράκης και του Παν/νίου  
Θεσσαλίας στην κατεύθυνση «Φυσική Δραστηριότητα και Αθλητική Αναψυχή».

Κομοτηνή  
2008

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

---

1<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Μιχαλοπούλου Μαρία, Αναπλ. Καθηγήτρια Δ.Π.Θ.

---

2<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Ζήση Βασιλική, Λέκτορας Δ.Π.Θ.

---

3<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Αγγελούσης Νικόλαος, Επικ. Καθηγητής Δ.Π.Θ.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 6491/1

Ημερ. Εισ.: 02/09/2008

Δωρεά: \_\_\_\_\_

Ταξιθετικός Κωδικός: Δ

613.704 49

ΔΡΟ



© 2008  
Λαμπρινής Δρόλαπα  
ALL RIGHTS RESERVED

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Λαμπρινή Δρόλαπα: Αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας σε ενήλικες άντρες με ερωτηματολόγιο και βηματόμετρο.

(Υπό την επίβλεψη της Αναπλ. Καθηγήτριας κ. Μιχαλοπούλου Μαρίας)

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να υπολογιστεί η Φ.Δ. των συμμετεχόντων με το όργανο αυτό-αναφοράς, International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), τα αποτελέσματα του οποίου συγκρίθηκαν με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την μέτρηση της Φ.Δ. των ίδιων συμμετεχόντων με το ηλεκτρονικό βηματόμετρο SW200 digiwalker της Yamax. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 150 ενήλικες άνδρες ηλικίας 30 – 50 ετών, κάτοικοι Αττικής. Από το IPAQ υπολογίστηκε το συνεχές σκορ της συνολικής φυσικής δραστηριότητας αλλά και ανά είδος και ένταση φυσικής δραστηριότητας. Παράλληλα υπολογίστηκε το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στο οποίο ανήκαν οι συμμετέχοντες σύμφωνα με το συνολικό σκορ αυτής. Τα δεδομένα από τον αριθμό των βημάτων από το ερωτηματολόγιο συγκρίθηκαν με τον αριθμό των βημάτων όπως αυτός προέκυψε από την μέτρηση με το βηματόμετρο. Οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματόμετρο για 4 συνεχής ημέρες και δεν το έβγαζαν παρά μόνο την ώρα που έκαναν μπάνιο, κολυμπούσαν ή κοιμόντουσαν χωρίς να το μηδενίζουν πάλι ή να το επανεκκινούν Διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση του επιπέδου της Φ. Δ. στον αριθμό βημάτων που εκτελούσαν ανά ημέρα οι συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα ( $F_{2, 147} = 23.919, p = .000$ ) ενώ διαπιστώθηκε επίσης στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ και των 3 βαθμίδων της Φ. Δ. (χαμηλή, μέτρια και υψηλή). Το βηματόμετρο φάνηκε να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στον υπολογισμό της Φ. Δ. έναντι του ερωτηματολογίου IPAQ παρότι το ερωτηματολόγιο έδωσε υψηλότερες τιμές Φ.Δ. σε σύγκριση με το βηματόμετρο.

Λέξεις κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, ενήλικες, ερωτηματολόγιο, βηματόμετρο, MET.

## ABSTRACT

Lamprini Drolapa

Assessment of physical activity in male adults with questionnaire and pedometer  
(Under the supervision of Associate Professor Michalopoulos Maria)

The aim of this study was to compare the results provided by a measure of daily physical activity, the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) with the data provided by a pedometer SW200 Digiwalker of Yamax, in the same population. Subjects in this study were 150 male adults, aged 30 – 50 years, and residents of Attica area. The IPAQ provided a score (MET) of total physical activity according to the duration the frequency and the intensity of physical activity. Concurrently participants' level of physical activity was assessed according to the total score of physical activity. Data of MET provided by the IPAQ were compared with values obtained from the Yamax electronic pedometer. Participants wore their pedometer for seven consecutive days and they remove it only while bathing, showering, swimming or sleeping, without reset it to zero or restart it. The present study showed that there was a significant effect of the level of physical activity on the number of daily steps performed by participants ( $F_{(2,147)} = 23.919, p=.000$ ). Significant differences were reported between the three levels of physical activity (low, moderate and high) according to which participants of higher physical activity level performed more steps. Finally, the pedometer appears to be a useful tool in assessing physical activity since it can differentiate people in different levels of physical activity when though it results in higher values of PA and more people being assigned into higher levels of physical activity.

Keywords : physical activity; adults; questionnaire; pedometer; MET.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	i
ABSTRACT .....	ii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ .....	vi

### I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έκθεση του προβλήματος .....	1
Σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση .....	1
Σημασία της έρευνας .....	7
Υποθέσεις της έρευνας .....	8
Περιορισμοί της έρευνας .....	8
Λειτουργικοί ορισμοί της έρευνας .....	8

### II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Επιδράσεις της Φυσικής Δραστηριότητας στην υγεία των ενηλίκων ανδρών .....	9
Επιδημιολογικές μελέτες για την κατάταξη των ενηλίκων ανάλογα με την ποσότητα της Φ. Δ. - Καθοριστικοί παράγοντες της Φ. Δ. - Παράγοντες που υπαγορεύουν τη συμμετοχή στην Φ. Δ. ....	15
Τρόποι αξιολόγησης της Φ. Δ. ....	20
Μελέτες που συνδυάζουν δύο τρόπους μέτρησης της Φ. Δ. ....	32

### III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Δείγμα .....	38
Περιγραφή των οργάνων .....	38
Περιγραφή των δοκιμασιών .....	40
Σχεδιασμός της έρευνας .....	41

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	42
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	45
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....	49
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	1

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά για το σύνολο των συμμετεχόντων ... 38
- Πίνακας 2. Ηλικία σωματομετρικά χαρακτηριστικά και ο αριθμός των βημάτων / ημέρα των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σύμφωνα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας ..... 42
- Πίνακας 3. Κατάταξη ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό των MET που πραγματοποίησαν κατά την προηγούμενη εβδομάδα ..... 42
- Πίνακας 4. Κατάταξη ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό των MET που πραγματοποίησαν κατά την προηγούμενη εβδομάδα ..... 43
- Πίνακας 5. Συσχέτιση δεδομένων φυσικής δραστηριότητας που αφορούν το βηματόμετρο και το ερωτηματολόγιο ..... 44



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και αριθμός βημάτων ανά ημέρα..... 43

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΑΝΔΡΕΣ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ ΒΗΜΑΤΟΜΕΤΡΟ

Ως φυσική δραστηριότητα (Φ. Δ.) ορίζεται «κάθε σωματική κίνηση που παράγεται από το μυοσκελετικό σύστημα και προκαλεί ενεργειακή δαπάνη» (Caspersen, Powell, & Christensen, 1985). Η συστηματική Φ. Δ. θα έπρεπε να αποτελεί σημαντικό συστατικό ενός υγιούς τρόπου ζωής (U.S. Department of Health and Human Services, 1996. <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/chap1.pdf>).

Οι αρνητικές επιδράσεις όμως του σύγχρονου τρόπου ζωής, μετά τη βιομηχανική επανάσταση του 19<sup>ου</sup> αιώνα, στη δημόσια υγεία είναι πια πασιφανείς και ευρέως αναγνωρισμένες. Η Φ. Δ. ασκεί τόσο γενική όσο και διεισδυτική επίδραση στην υγεία των ατόμων και των πληθυσμών. Όταν ακολουθούμε καθιστικό τρόπο ζωής και δεν είμαστε σε ικανοποιητικό βαθμό φυσικά δραστήριοι, εκφυλιζόμαστε. Εάν αντίθετα είμαστε δραστήριοι, τότε η Φ. Δ. μεταβάλλει τα αποτελέσματα άλλων επιδράσεων με το πέρασμα του χρόνου, στην υγεία μας, την καρδιαγγειακή-αναπνευστική φυσιολογία μας, το λιποπρωτεϊνικό προφίλ μας στο αίμα, τις μυοσκελετικές μας ικανότητες, τις γαστρεντερικές μας λειτουργίες, ακόμα και την κατάσταση του μυαλού μας. Το τι ακριβώς συμβαίνει και με το τι τρώμε εξαρτάται από το αν ασκούμε επαρκώς ή όχι. Το ίδιο ισχύει και με τη νοσηρότητα, την επιβίωση, τη θνησιμότητα και τελικά με την μακροβιότητά μας.

### *Έκθεση του προβλήματος*

Έτσι η Φ. Δ. προκύπτει ως σύνθετο στοιχείο της ζωής, που η μέτρηση και ο υπολογισμός της τείνουν να είναι τόσο περίπλοκοι και δύσκολοι, όσο όμως και σημαντικοί (Paffenbarger, Blair, Lee, & Hyde, 1993). Η ακριβής μέτρηση της Φ. Δ. μάς χρειάζεται για διάφορους λόγους, όπως για να ποσοτικοποιήσουμε τη σχέση δόσης – ανταπόκρισης ανάμεσα στη Φ. Δ. και τα οφέλη που προκύπτουν για την υγεία, για να απαντήσουμε σε ερωτήσεις σχετικά με την έντονη έναντι της μέτριας Φ. Δ. και για να καταγράψουμε τη Φ. Δ. που εκτελείται σε μακροχρόνιες έρευνες εκγύμνασης. (Bassett, Cureton, & Ainsworth, 2000).

### *Σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση*

Επιστήμονες και άλλοι ειδικοί που ασχολούνται με την άσκηση παραθέτουν μακριά λίστα από οφέλη που προκύπτουν από το να είναι κάποιος φυσικά δραστήριος και πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζουν ότι η συστηματική Φ. Δ. σχετίζεται με: πιο υγιή οστά, μύες και αρθρώσεις – καλό έλεγχο του βάρους – βελτιωμένη σωματική σύσταση – μυική αντοχή και δύναμη – και βεβαίως χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης υψηλής αρτηριακής πίεσης, καρδιαγγειακών ασθενειών και διαβήτη τύπου 2 (Branca, 1999; U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Επιπρόσθετα, η Φ. Δ. σχετίζεται με βελτιωμένη ποιότητα ζωής (U.S. Department of Health and Human Services, 1996), με αυξημένη μακροζωία ( Lee & Paffenbarger, 2000) και με χαμηλότερο βαθμό κινητικής ανικανότητας.

Παρόλα αυτά όμως τα αποτελέσματα ερευνών για τη Φ. Δ. ανά τον κόσμο δεν είναι καθόλου αισιόδοξα και πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Ευρωβαρόμετρου στην οποία συμμετείχαν άτομα από 15 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), το 60% των Ευρωπαίων δεν είχαν καμία συμμετοχή σε έντονες φυσικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια μιας τυπικής εβδομάδας, ενώ παραπάνω από το 40% δε συμμετείχε ούτε σε μέτριας έντασης φυσικές δραστηριότητες, κατά το αντίστοιχο χρονικό διάστημα (European Commission 2003, [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_183\\_6\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_183_6_en.pdf)). Αντίστοιχα υπολογίστηκε ότι το 54-60% των ενηλίκων στη Βόρεια Αμερική δεν είναι επαρκώς δραστήριοι, ώστε να αποκομίσουν οφέλη για την υγεία τους, ενώ το 25% αυτών χαρακτηρίζονται εντελώς καθιστικοί ή καθόλου δραστήριοι (US Surgeon General, 1996). Στον Καναδά επίσης το 60% των ενηλίκων δεν δηλώνει συστηματική Φ. Δ., ενώ μόνο το 34% του πληθυσμού των παχύσαρκων Καναδών παίρνει μέρος σε μέτρια ή έντονη Φ. Δ. (Statistics Canada, 2002).

Στη χώρα μας τώρα, δεν υπάρχουν αντίστοιχα στοιχεία τα οποία να περιγράφουν και να παρέχουν σχετικές πληροφορίες για τις επιδράσεις της ηλικίας και του φύλου στη φυσική δραστηριότητα των ενηλίκων ανδρών και γυναικών. Παράλληλα, έλλειψη εντοπίζεται σε στοιχεία και πληροφορίες που αφορούν το περιεχόμενο, το είδος και την ένταση της φυσικής δραστηριότητας, τα οποία θα οδηγούσαν σε μία πιο ολοκληρωμένη καταγραφή της, όπως εμφανίζεται στους ενήλικες της χώρας μας.



Πρόσφατη ωστόσο έρευνα, έδειξε ότι σύμφωνα με το διαχωρισμό των ατόμων σε επιμέρους επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, το σύνολο του δείγματος κατατάχτηκε σε άτομα με περιορισμένη - ελάχιστη φυσική δραστηριότητα, χωρίς να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ ανδρών και γυναικών. Ακόμη περισσότερο, οι διαφορές που εντοπίστηκαν στη φυσική δραστηριότητα σε σχέση με τον παράγοντα ηλικία, ήταν υπέρ των μεγαλύτερων σε ηλικία ενηλίκων, καθώς τα άτομα ηλικίας 20-29 ετών, παρουσίασαν χαμηλότερη φυσική δραστηριότητα (Μακαβέλου και συν., 2005).

Η αυξημένη συμμετοχή λοιπόν σε φυσικές δραστηριότητες, έγινε μια εθνική προτεραιότητα για πολλές βιομηχανικές χώρες, με στόχο τη βελτίωση της υγείας των πολιτών τους (U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

Η Φ. Δ. βέβαια δεν χρειάζεται να είναι έντονη για να αποκομίσει κάποιος τα οφέλη που προκύπτουν. Για παράδειγμα οι περισσότεροι ενήλικες Αμερικανοί μπορούν να αποκομίσουν οφέλη για την υγεία τους και να βελτιώσουν την ποιότητα της ζωής τους, συμμετέχοντας σε μέτριας έντασης Φ. Δ. για 30min, για τις περισσότερες αν όχι για όλες τις ημέρες της εβδομάδας, (U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

Μία από τις πιο συνηθισμένες μορφές φυσικής δραστηριότητας για τους περισσότερους ενήλικες είναι το περπάτημα. Πρόσφατες δημόσιες πρωτοβουλίες για την υγεία δίνουν έμφαση στην συγκεκριμένη δραστηριότητα (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Το περπάτημα, συναντάται συνήθως κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων αναψυχής, μεταφοράς, εργασίας και δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής (Vanhees et al 2005).

Με δεδομένη λοιπόν τη σημαντική σχέση μεταξύ Φ. Δ. και καλής υγείας, δημιουργείται επιτακτικά η ανάγκη για την εύρεση έγκυρων, αξιόπιστων, εύχρηστων, αλλά και όχι πολυέξοδων μεθόδων και οργάνων καταγραφής και αξιολόγησης της Φ. Δ., καθώς και της ενεργειακής δαπάνης που προκύπτει από αυτή (Gerrig, Juan, & Hiza, 2005), λαμβάνοντας υπ' όψη τις ιδιαιτερότητες που διαμορφώνονται από τα επιμέρους ηλικιακά χαρακτηριστικά των ομάδων (παιδιά-έφηβοι / ενήλικες / άτομα τρίτης ηλικίας).

Μια ποικιλία τέτοιων μεθόδων είναι πια διαθέσιμη στη διεθνή βιβλιογραφία (Montoye, 2000) και περιλαμβάνει όργανα αυτο-αναφοράς όπως: International

Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Yale Physical Activity Questionnaire - Physical Activity Scale for the Elderly – Baecke Questionnaire e.t.c. και όργανα καταγραφής κίνησης όπως τα επιταχυνσιόμετρα και τα βηματόμετρα.

Τα όργανα αυτοαναφοράς (ερωτηματολόγια) χρησιμοποιούνται ευρέως για να μετρήσουν την φυσική δραστηριότητα αφού αποτελούν ένα ανέξοδο εργαλείο για επιδημιολογικές μελέτες μιας και είναι εύκολα εφαρμόσιμα σε μεγάλους πληθυσμούς χωρών (Craig et al 2003). Τα ερωτηματολόγια μπορούν σε γενικές γραμμές να είναι έγκυρα στο να ταξινομήσουν ένα πληθυσμό σε διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα με την συμπεριφορά του σχετικά με την φυσική δραστηριότητα ( λίγο , μέτρια και πολύ δραστήριος), αλλά δεν έχουν αποδειχτεί κατάλληλα στο να ποσοτικοποιήσουν την ενεργειακή δαπάνη σε προσωπικό επίπεδο. Επιπλέον η τεχνική αυτή των ερωτηματολογίων βασίζεται στην υποκειμενική ερμηνεία των ερωτήσεων, στην προσωπική αντίληψη της συμπεριφοράς σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα, καθώς και στην κατάσταση της μνήμης του ίδιου του συμμετέχοντα (Vanhees et al 2005). Τέλος στα ερωτηματολόγια-υποκειμενικά όργανα εκ φύσεως- οι ερωτηθέντες μπορούν να ανακαλέσουν έντονα, δομημένα προγράμματα άσκησης, με μεγαλύτερο βαθμό ακρίβειας, ενώ δεν ισχύει το ίδιο με τη Φ. Δ. που συναντάμε σε καθημερινές, μέτριας έντασης δραστηριότητες όπως το περπάτημα. ( Bassett et al, 2000)

Τα επιταχυνσιόμετρα είναι επίσης μικρές συσκευές που καταγράφουν κινήσεις σε παραπάνω από ένα άξονα, λειτουργούν με ηλεκτρισμό που παράγεται από την πίεση και προσδιορίζουν το μέγεθος και την κατεύθυνση της επιτάχυνσης. Είναι πολύ δημοφιλή για τον υπολογισμό της συνολικής Φ. Δ. ενώ έχουν περιορισμούς στην εγκυρότητα σχετικά με τον υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης.

Τα βηματόμετρα είναι μικρές συσκευές με μηχανισμό ελατήριου που καταγράφουν κινήσεις στον κάθετο άξονα και συνήθως φοριούνται στη ζώνη πάνω από το ισχίο. Χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν τα βήματα για μια χρονική περίοδο, συχνά από την ώρα που σηκώνεται κάποιος από το κρεβάτι του, έως την ώρα που θα ξαναπάει για ύπνο. Αυτά τα βήματα μπορούν να μετατραπούν σε απόσταση όταν εισαχθεί ένας μέσος όρος μήκους διασκελισμού.

Συνεπώς μόνο φυσικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το τρέξιμο ή το περπάτημα μπορούν να καταγραφούν και όχι δραστηριότητες όπως το ποδήλατο, η

κολύμβηση, κινήσεις του πάνω μέρους του σώματος ή άρση φορτίου. Ωστόσο επειδή το περπάτημα ή το τρέξιμο αποτελούν το συνηθέστερο μοντέλο φυσικής δραστηριότητας, η εφαρμογή των βηματόμετρων παραμένει αξιόλογη για την εκτίμηση του συνολικού όγκου της καθημερινής κίνησης (Vanhees et al 2005). Οι Crouter, Schneider, και Bassett (2003), μελέτησαν την εγκυρότητα 10 βηματόμετρων και κατέληξε ότι τα βηματόμετρα είναι πολύ ακριβή στον προσδιορισμό των βημάτων, λιγότερο ακριβή στον υπολογισμό της απόστασης και ακόμα λιγότερο ακριβή στον υπολογισμό των θερμίδων.

Για να διευρύνουν περισσότερο την αξία και τη χρήση των βηματόμετρων οι ερευνητές αναζητούν κατευθυντήριες οδηγίες που να περιλαμβάνουν: 1) δείκτες βημάτων που να σχετίζονται με σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την υγεία (π.χ. παχυσαρκία, υπέρταση) ή επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σχετικά με την υγεία (π.χ. ερμηνείες των υποδείξεων οργανισμών υγείας) 2) πρωτόκολλα ποιοτικού ελέγχου συλλογής δεδομένων και 3) εφικτές, αποδεκτές και αποτελεσματικές φόρμες που να μπορούν να προσαρμοστούν σε πολλαπλές εφαρμογές.

Με το πρώτο από τα παραπάνω ζήτημα ασχολήθηκαν στην έρευνά τους οι Tudor- Locke και Bassett (2004), σε μια προσπάθειά τους να αποδείξουν και να αιτιολογήσουν τους γενικούς δείκτες του βηματόμετρου ( που σχετίζονται με σημαντικά συμπεράσματα για την υγεία όπως παχυσαρκία, υπέρταση, καρδιαγγειακά νοσήματα, διαβήτη κ.ά.) για σκοπούς που αφορούν την έρευνα και την πρακτική για τη δημόσια υγεία.

Ειδικοί ποσοτικοί δείκτες για παράδειγμα χρησιμεύουν σε προγράμματα άσκησης ώστε να επιλέγονται ανάλογα με την σκοπιμότητά τους, να επιτηρούνται ως αναφορά την εφαρμογή τους, να παρεμβαίνουν σε συγκεκριμένες ανθυγιεινές συμπεριφορές ή προβλήματα υγείας και τέλος να αξιολογούνται ανάλογα με την αποτελεσματικότητά τους. Για παράδειγμα λιγότερα από 5000 βήματα την ημέρα χρησιμεύουν σαν δείκτης καθιστικής ζωής, διαχωρίζοντας έτσι τους ανθρώπους που θα μπορούσαν να ωφεληθούν περισσότερο από ένα παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης. Με τον ίδιο τρόπο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τέτοιους δείκτες για να καταγράψουμε, να συγκρίνουμε και να παρακολουθήσουμε τάσεις των πληθυσμών προς τον καθιστικό τρόπο ζωής. Τέτοιοι δείκτες θα μπορούσαν ακόμη να

χρησιμοποιηθούν για να κατευθύνουν και να αποτιμήσουν προσπάθειες παρέμβασης. Οι Tudor- Locke και Bassett (2004) λοιπόν προτείνουν τους παρακάτω προκαταρκτικούς δείκτες που χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση των υγείων ενηλίκων σύμφωνα με τη μετρημένη Φ. Δ. από το βηματόμετρο: (1) <5000 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη καθιστικού τρόπου ζωής, (2) 5000 – 7499 βήματα/ημέρα είναι τυπική καθημερινή δραστηριότητα εξαιρώντας βουλητική άθληση/άσκηση και μπορεί να ληφθεί υπ' όψη ως χαμηλή δραστηριότητα, (3) 7500 – 9999 βήματα /ημέρα πιθανότατα περιλαμβάνει κάποιες βουλητικές δραστηριότητες ( και /ή επαγγελματικές απαιτήσεις δραστηριότητας) και χαρακτηρίζει κάποιον ως λίγο δραστήριο (4)  $\geq 10000$  βήματα/ημέρα καθορίζει το σημείο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να κατηγοριοποιεί τους ενήλικες ως δραστήριους. Όσοι πραγματοποιούν >12500 βήματα/ημέρα πιθανότατα κατατάσσονται στους πολύ δραστήριους.

Για να εμπλουτίσουμε όμως την κατανόησή μας σχετικά με τη μέτρηση της Φ. Δ. σε γενικούς πληθυσμούς, χρειαζόμαστε, σύμφωνα με τις Tudor-Locke και Myers (2001), να εξετάσουμε των συνδυασμό των μετρήσεων με βηματόμετρο και με ερωτηματολόγιο, όπως έγινε στην παρούσα έρευνα όπου επιχειρήθηκε μέτρηση της Φ. Δ. των ίδιων ατόμων με δύο διαφορετικούς τρόπους, με το IPAQ και με το βηματόμετρο τύπου SW-200 (Digiwalker by Yamax), αλλά και σε άλλες έρευνες όπως για παράδειγμα των Stel et al. (2004). Σε αυτή την έρευνα ελέγχθηκε η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου LASA, έναντι του 7ήμερου ημερολόγιου και του βηματόμετρου σε ηλικιωμένους, υπολογίστηκε η ικανότητα επανάληψης του ερωτηματολογίου LASA και συγκρίθηκε η επιτευξιμότητα των παραπάνω μεθόδων μέτρησης. Σε αυτή την έρευνα βρέθηκε ότι το ερωτηματολόγιο LASA φάνηκε να είναι αξιόπιστο και έγκυρο όργανο για τον υπολογισμό της Φ. Δ. σε ηλικιωμένους. Σε μεγάλο δείγμα ηλικιωμένου πληθυσμού το ερωτηματολόγιο LASA ήταν πιο εύκολο στη χρήση απ' ότι το 7/ήμερο ημερολόγιο και το βηματόμετρο, καθώς το ερωτηματολόγιο LASA κατανάλωνε λιγότερο χρόνο, είχε εξαιρετικό βαθμό ανταπόκρισης και λιγότερες απώλειες.

Παρομοίως και στην έρευνά τους οι Bassett και συν. (2000) σύγκριναν τις μετρήσεις της ημερήσιας απόστασης περπατήματος με το ερωτηματολόγιο College

Alumnus questionnaire (CAQ) και με το ηλεκτρονικό βηματόμετρο (DW-500B) στο ίδιο δείγμα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι συμμετέχοντες υποτίμησαν την απόσταση που κάλυπταν καθημερινά περπατώντας στην αναφορά τους στο CAQ, πράγμα που αποδόθηκε στην διατύπωση της ερώτησης μέσα στο ερωτηματολόγιο για το περπάτημα που εστίαζε στο πόσα οικοδομικά τετράγωνα ημερησίως καλύπτει κάποιος περπατώντας. Η διατύπωση αυτή οδήγησε τους ερωτηθέντες να απαντήσουν στο ερώτημα αυτό μονοδιάστατα και όχι σε άλλες διαστάσεις όπως συμβαίνει στην καθημερινή μας ζωή.

Σύμφωνα με τους ερευνητές τα ερωτηματολόγια για τη Φ. Δ. θα συνεχίσουν να αποτελούν το κύριο υποστήριγμα σε επιδημιολογικές μελέτες διότι επιτρέπουν στους ερευνητές να ελέγχουν μεγάλα πληθυσμιακά δείγματα με σχετική ευκολία. Το ηλεκτρονικό βηματόμετρο από την άλλη ορίζει μια καινούργια και χρήσιμη μέθοδο εξέτασης των ερωτήσεων που σχετίζονται με το περπάτημα σε όργανα έρευνας όπως τα ερωτηματολόγια.

Τέλος και στην έρευνα των Sequeira, Rickenbach, Wietlisbach, Tullen, και Schutz, (1995), χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγιο και βηματόμετρο σε μια προσπάθεια να αξιολογηθεί η χρήση του βηματόμετρου στην επιδημιολογική έρευνα πάνω στη Φ. Δ. Το βηματόμετρο αποδείχτηκε χρήσιμο στον υπολογισμό της Φ. Δ. σε μεγάλο δείγμα πληθυσμού σε καθημερινές συνθήκες ζωής.

Τα παραπάνω όργανα καταγραφής και αξιολόγησης της Φ. Δ. (ερωτηματολόγια, βηματόμετρα, επιταχυνσιόμετρα) μας δίνουν δεδομένα με διαφορετικές μονάδες μέτρησης, όπως MET, αριθμό βημάτων, kcal κ.ά.

### ***Σημασία της έρευνας***

Με τις δυο αυτές μετρήσεις που γίνονται στην παρούσα έρευνα, ελέγχουμε αν τα δύο όργανα (IPAQ και βηματόμετρο) μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τον ίδιο τρόπο για τον εντοπισμό ατόμων που χρειάζεται να αυξήσουν τη Φ. Δ. για να έχουν οφέλη στην υγεία τους, καθώς και για τον εντοπισμό εκείνων που είναι ήδη αρκετά δραστήριοι ώστε να έχουν θετικές επιδράσεις για την υγεία τους.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας έρευνας είναι να υπολογιστεί η Φ. Δ. των συμμετεχόντων με το όργανο αυτό-αναφοράς, International Physical Activity Questionnaire, τα αποτελέσματα του οποίου θα συγκριθούν με τα δεδομένα που θα



συλλεχθούν από την μέτρηση της Φ. Δ. των ίδιων συμμετεχόντων με το ηλεκτρονικό βηματόμετρο SW200 digiwalker της Yamax.

### ***Υποθέσεις***

Σύμφωνα με τη μηδενική υπόθεση της έρευνας, δεν διαφοροποιείται ο αριθμός των βημάτων που πραγματοποιούν οι ενήλικες άντρες που συμμετέχουν στην έρευνα ανάλογα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στο οποίο ανήκουν σύμφωνα με την παράλληλη αξιολόγησή τους με τη χρήση ερωτηματολογίου αυτοαναφοράς.

Ενώ σύμφωνα με την ερευνητική υπόθεση, οι ενήλικες άντρες που κατατάσσονται με τη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου αυτοαναφοράς σε διαφορετικά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας πραγματοποιούν διαφορετικό αριθμό βημάτων.

### ***Περιορισμοί της έρευνας***

Η έρευνα διεξήχθη στο νομό Αττικής

Ο αριθμός ημερών εφαρμογής του βηματόμετρου ήταν 7

Η έρευνα αφορούσε ενήλικες άνδρες ηλικίας 30 – 50 ετών

Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν εθελοντική.

### ***Λειτουργικοί ορισμοί της έρευνας***

Φυσική δραστηριότητα είναι κάθε σωματική κίνηση που παράγεται από το μυοσκελετικό σύστημα και αποδίδει μια πραγματική αύξηση ενεργειακής δαπάνης πάνω από την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας. (Caspersen et al., 1985).

MET αντιπροσωπεύει το λόγο της δαπανούμενης ενέργειας σε Kilojoules (kilocalories ) διαιρούμενης με την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας σε Kilojoules (kilocalories ), είτε μετρημένης είτε υπολογισμένης από το σωματικό μέγεθος.

## ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### *Επιδράσεις της Φ. Δ. στην υγεία των ενηλίκων ανδρών*

Αυξημένη Φ. Δ. σχετίζεται με βελτιώσεις σε πολλούς τομείς της υγείας όπως είναι η στεφανιαία νόσος, η υπέρταση, το εγκεφαλικό επεισόδιο, ο διαβήτης, η οστεοπόρωση, η κατάθλιψη και η παχυσαρκία. Σκοπός πολλών ερευνητών έχει γίνει η διερεύνηση της σχέσης της Φ. Δ. και της υγείας των ανθρώπων, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, τη μείωση της νοσηρότητας και την επίτευξη της μακροζωίας των πληθυσμών.

Τη μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στη συνολική Φ. Δ. και τη θνησιμότητα από διάφορες αιτίες, μαζί και τη στεφανιαία νόσο σε γενικό πληθυσμιακό δείγμα εξέτασαν στην έρευνά τους οι Dorn και συν., (1999). Η έρευνα ήταν σχεδιασμένη για να ακολουθήσει τους συμμετέχοντες για 29 χρόνια, ξεκινώντας από το 1960 και τελειώνοντας το 1989. Το δείγμα αποτέλεσαν 698 λευκοί άνδρες και 763 λευκές γυναίκες από το Buffalo της Νέας Υόρκης, που επιλέχθηκαν με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας και παρουσίασαν βαθμό συμμετοχής 79%. Ο βαθμός συνέχισης του δείγματος εξάλλου στη διάρκεια της έρευνας, ήταν 96% για τους άντρες και 90.2% για τις γυναίκες, δίνοντας τελικά ένα σύνολο 2273 συμμετεχόντων ηλικίας 15 – 96 χρόνων, που δεν έπασχαν από καρδιακή ασθένεια, έμφραγμα, καρκίνο ή διαβήτη μελιτοφόρο.

Οι ερευνητές παρέιχαν στους συμμετέχοντες μια δομημένη συνέντευξη 70 αντικειμένων με σκοπό να συλλέξουν πληροφορίες σχετικές με ανθρωπομετρικές και κοινωνικές μεταβλητές καθώς επίσης και στοιχεία του τρόπου ζωής τους. Οι συνήθειες φυσικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της εργασίας καθώς και του ελεύθερου χρόνου αντλήθηκαν λεπτομερώς σε 3 από τα 70 αντικείμενα της συνέντευξης, σε ένα σύνολο από 28 συγκεκριμένες ερωτήσεις που αναφέρονταν στη Φ. Δ. Συμπληρωματικές πληροφορίες εξασφαλίστηκαν σχετικές με την ηλικία των συμμετεχόντων, το ύψος τους, το βάρος τους, το δείκτη μάζας σώματος, την αρτηριακή πίεση, το ιστορικό καπνίσματος, την εκπαίδευση καθώς και το ιατρικό ιστορικό.

Τα αποτελέσματα πρωταρχικά έδειξαν ότι η Φ. Δ. μπορεί να επηρεάσει ευνοϊκά τη θνησιμότητα, ωστόσο μπορεί να υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα όσον αφορά στους παράγοντες που τροποποιούν το αποτέλεσμα. Στους άντρες

για παράδειγμα, φαίνεται να υπάρχουν παράγοντες που σχετίζονται με την επίδραση της παχυσαρκίας στη θνησιμότητα, οι οποίοι δεν μπορούν να υπερνικηθούν από την Φ. Δ.

Η ακριβής φύση αυτών των παραγόντων παραμένει να διευκρινιστεί, αλλά θα μπορούσε να έχει σχέση με συσχετισμούς της παχυσαρκίας στο γενικό πληθυσμό, με τον τύπο της Φ. Δ. που πραγματοποιείται, με τις αλλαγές στη Φ. Δ. στο πέρασμα του χρόνου ή στον καταμερισμό του πάχους στο σώμα. Στις γυναίκες, εκτός από τη θνησιμότητα λόγω της στεφανιαίας νόσου σε αυτές που είναι μικρότερες από 60 ετών, η σχέση δεν φαίνεται να είναι τόσο δυνατή όσο στους άντρες και ο δείκτης μάζας σώματος δεν αποτελεί τροποποιητικό παράγοντα.

Ωστόσο επειδή συχνά συστήνεται αύξηση της Φ. Δ. για τη διατήρηση ή την απώλεια βάρους, οι Littman, Kristal, και White, (2005), στην έρευνά τους εξέτασαν με ποιο τρόπο η ένταση, η συχνότητα και το είδος της Φ. Δ. σχετίζονται με τη μείωση της πρόσληψης βάρους για μια περίοδο 10 ετών. Εξετάστηκαν 15000 ενήλικες, με ηλικία 53-57 ετών, που ζούσαν στην πολιτεία της δυτικής Washington, κατά τα έτη 2000 – 2002.

Τα αποτελέσματα συλλέχθηκαν με την χρήση ερωτηματολογίου ενώ μετρήθηκαν επιπρόσθετα το ύψος και το βάρος των συμμετεχόντων. Εξετάστηκαν συσχετισμοί ανάμεσα στη Φ. Δ. και στις αλλαγές του βάρους μετά την ηλικία των 45 ετών. Όλες οι αναλύσεις ελέγχθηκαν με βάση την ηλικία, το βάρος στην ηλικία των 45 ετών, τη διατροφή, την εκπαίδευση, το κάπνισμα και την αλλαγή του βάρους ανάμεσα στις ηλικίες 30 – 45 ετών, τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με το φύλο και τον δείκτη μάζας σώματος στην ηλικία των 45 (κανονικό βάρος, υπέρβαρο, παχυσαρκία).

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι ο συγκεκριμένος πληθυσμός, σε καθημερινές συνθήκες ζωής, με μακροχρόνια, συστηματική Φ. Δ., ειδικότερα με συνηθισμένες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται με μέτρια ένταση, όπως το περπάτημα, προλαμβάνει κάποια από την αύξηση του βάρους που σχετίζεται με την ηλικία.

Είναι ευρέως γνωστές και κατανοητές οι ευνοϊκές επιδράσεις της Φ. Δ. στην υγεία. Πολλοί φυσιολογικοί μηχανισμοί θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν αυτό το συσχετισμό. Το αυτόνομο νευρικό σύστημα είναι ένα συναρπαστικό σύστημα για εξερεύνηση λόγω του βαθμού ελέγχου που ασκεί πάνω στο καρδιαγγειακό σύστημα.

Σκοπός της έρευνας των Carnethon και συν. (2005), ήταν να εξετάσουν την υπόθεση, ότι υψηλότερα επίπεδα Φ. Δ. σχετίζονταν με καλύτερη λειτουργία του παρασυμπαθητικού συστήματος, όπως εκτιμήθηκε από την γρηγορότερη καρδιακή συχνότητα ανάκαμψης ( heart rate recovery – HRR) σε δοκιμασία σε κυλιόμενο τάπητα. Επιπρόσθετα, εξέτασαν εάν αυτό το πρότυπο συναντιόταν σε διάφορα δημογραφικά χαρακτηριστικά και μετρήσιμα γινόμενα. Χρησιμοποιώντας πολλαπλές μετρήσεις της Φ. Δ. και της HRR για 7 χρόνια, εξέτασαν την υπόθεση, ότι η αύξηση ή η διατήρηση της Φ. Δ. σχετιζόταν με πιο ευνοϊκές αλλαγές στην λειτουργία του παρασυμπαθητικού συστήματος με το πέρασμα του χρόνου.

Οι ερευνητές κατέγραψαν, για πρώτη φορά σε μεγάλο πληθυσμιακό δείγμα, έγχρωμων και λευκών ανδρών και γυναικών, ότι η Φ. Δ. σχετίζεται με γρηγορότερη καρδιακή συχνότητα ανάκαμψης (HRR), στη δοκιμασία σε κυλιόμενο τάπητα, που αποτελεί ένδειξη επιθυμητής επίδρασης της άσκησης στο παρασυμπαθητικό σύστημα. Ακόμη περισσότερο, ότι η συστηματική Φ. Δ. μέσα στο χρόνο μπορεί να αμβλύνει τις φθορές στη λειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος που σχετίζονται με το πέρασμα της ηλικίας. Αυτά τα ευρήματα παραμένουν σταθερά και σε υποομάδες ενηλίκων με άλλες ασθένειες, η οποία συναντάται και σε λευκούς και έγχρωμους άντρες και γυναίκες. Τέλος η βελτιωμένη δραστηριότητα του αυτόνομου νευρικού συστήματος με την άσκηση, μπορεί να είναι ένας μηχανισμός με τον οποίο η Φ. Δ. σχετίζεται με καλύτερα αποτελέσματα για την υγεία.

Χωρίς λεπτομερή απόδειξη της αποτελεσματικότητάς τους, τα βηματόμετρα έχουν γίνει δημοφιλή τελευταία, σαν ένα εργαλείο παρακίνησης για Φ. Δ.. Οι Bravata και συν. (2007), είχαν αρχικό σκοπό στην έρευνά τους να αξιολογήσουν τη σχέση ανάμεσα στη χρήση του βηματόμετρου με τη Φ. Δ., σε μια σχεδιασμένη έρευνα με ενήλικες εξωτερικούς ασθενείς. Επιπλέον, επιχείρησαν να καθορίσουν τη σχέση ανάμεσα στη χρήση του βηματόμετρου και σε αλλαγές στο σωματικό βάρος, στα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, στα επίπεδα γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα σε νηστεία και στην πίεση αίματος. Τέλος προσπάθησαν να προσδιορίσουν τη σχέση ανάμεσα στον καθορισμό ενός ημερήσιου στόχου βημάτων και στις βελτιώσεις των αποτελεσμάτων που προκύπτουν για την υγεία.

Οι ερευνητές αναγνώρισαν 2246 αναφορές σε θέματα των ενδιαφερόντων τους αλλά επέλεξαν 26 από αυτές έρευνες. Οι έρευνες αυτές για να συνυπολογιστούν έπρεπε να παρουσιάζουν μέτρηση της χρήσης του βηματομέτρου σε ενήλικες εξωτερικούς ασθενείς, να παρουσιάζουν αλλαγή στον αριθμό των ημερήσιων

βημάτων και να περιλαμβάνουν πάνω από 5 συμμετέχοντες στο δείγμα τους. Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων από τις 26 έρευνες- που πληρούσαν τα κριτήρια - ανήλθε στους 2767. Ο μέσος όρος ηλικίας τους ήταν 49 έτη και το 85% ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος διάρκειας του παρεμβατικού προγράμματος ήταν 18 εβδομάδες.

Δύο ερευνητές απέσπασαν ανεξάρτητα δεδομένα για την παρέμβαση που αφορούσαν: τους συμμετέχοντες, τον αριθμό των βημάτων ανά ημέρα, την παρουσία ή την απουσία παχυσαρκίας, διαβήτη, υπέρτασης ή υπερλιπιδαιμίας. Τα δεδομένα ήταν διαθέσιμα έπειτα από τη χρήση υπολογισμών τυχαίων επιδράσεων και την εμπειρική σχέση μεταβλητών που πραγματοποιήθηκε.

Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η χρήση του βηματόμετρου σχετίζεται με σημαντική αύξηση της Φ. Δ. και σημαντική μείωση του δείκτη μάζας σώματος καθώς και της πίεσης του αίματος. Το αν βέβαια οι αλλαγές αυτές μπορούν να διαρκέσουν μακροχρόνια δεν εκτιμήθηκε.

Παρομοίως, τις επιδράσεις ενός παρεμβατικού προγράμματος Φ. Δ., βασισμένου σε δεδομένα από βηματόμετρο, πάνω στη δραστηριότητα και ειδικότερα στους δείκτες υγείας σε 106 εργαζόμενους σε καθιστικές εργασίες, εξέτασαν στην έρευνά τους οι Chan, Ryan, και Tudor-Locke, (2004).

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα προέρχονταν από 5 διαφορετικούς χώρους εργασίας, όπου οι περισσότερες δουλειές ήταν από μέτρια έως πολύ καθιστικές. Το πρόγραμμα που εφαρμόστηκε ονομάζεται Prince Edward Island- First Step Program, PEI-FSP. Χρησιμοποιώντας οι συμμετέχοντες σαν δικό τους κριτήριο τη Φ. Δ. τους, που μετρήθηκε με βηματόμετρο και προσδιόρισε τον αριθμό των βημάτων τους ανά ημέρα αρχικά, έγιναν συγκρίσεις μεταξύ αυτού του αριθμού βημάτων και του αριθμού βημάτων που πραγματοποιούσαν 12 εβδομάδες μετά το πρόγραμμα παρέμβασης, ώστε να αξιολογηθούν οι αλλαγές στο δείκτη μάζας σώματος, στην περιφέρεια της μέσης, στον καρδιακό παλμό ηρεμίας και στην πίεση του αίματος.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι το PEI-FSP είναι ένα επιτυχημένο πρόγραμμα παρέμβασης Φ. Δ., το οποίο μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί στον χώρο εργασίας. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων, γρήγορα αύξησε την δραστηριότητά του σε ένα μέσο όρο 3000 βημάτων/ημέρα που διατηρήθηκε σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Η αύξηση των βημάτων/ημέρα που επιτεύχθηκε, συσχετίστηκε με βελτιώσεις στην περιφέρεια της μέσης και στον καρδιακό παλμό ηρεμίας. Σημαντικό στοιχείο της έρευνας υπήρξε, το ότι οι συμμετέχοντες με μεγαλύτερο δείκτη μάζας

σώματος αρχικά, κατάφεραν αναλογικά παρόμοιες αυξήσεις στην Φ. Δ. τους, με αυτούς που είχαν χαμηλότερο δείκτη μάζας σώματος.

Το εγκεφαλικό επεισόδιο στο μεταξύ, κατατάσσεται σαν τρίτη κύρια αιτία θανάτου στην Αμερική, ακολουθώντας τη στεφανιαία νόσο και τον καρκίνο. Οι Lee και Raffenbarger (1998) στην έρευνά τους, εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στην Φ. Δ., περιλαμβάνοντας σε αυτή συγκεκριμένες μορφές της όπως περπάτημα, ανέβασμα σκαλοπατιών, συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες αναψυχής, και στον κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου.

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 11.130 άνδρες, με μέσο όρο ηλικίας 58 έτη, απόφοιτοι του πανεπιστημίου Harvard, που δεν έπασχαν από καρδιαγγειακή νόσο ή καρκίνο αρχικά. Οι συμμετέχοντες κατέγραψαν τις δραστηριότητές τους (περπάτημα, ανέβασμα σκαλοπατιών, συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες αναψυχής), σε ερωτηματολόγια το 1977. Η εμφάνιση εγκεφαλικών επεισοδίων υπολογίστηκε με άλλο ερωτηματολόγιο το 1988. Εγκεφαλικά επεισόδια που δεν καταγράφηκαν, συμπεριλήφθηκαν στα δεδομένα της έρευνας, αφού για τους θανώντες εξετάστηκαν τα πιστοποιητικά θανάτου. Ενώ υπολογίστηκαν ακόμη οι σχετικοί κίνδυνοι και η εμφάνιση επεισοδίων που σχετιζόταν με τη Φ. Δ.

Και με αυτή την έρευνα αποδείχτηκε η θετική επίδραση της Φ. Δ. στην υγεία των ενηλίκων, αφού φάνηκε να σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης εγκεφαλικού επεισοδίου στους άντρες. Ο μειωμένος αυτός κίνδυνος βρέθηκε σε επίπεδα ενεργειακής δαπάνης από 1000 – 1999 kcal/wk, με ακόμα μεγαλύτερη μείωση του κινδύνου να παρουσιάζεται στις 2000 – 2999 kcal/wk, αλλά όχι παραπέρα.

Ο ρόλος της Φ. Δ., ειδικά κατά την εργασία μας και αυτής που πραγματοποιούμε κατά τη μεταφορά μας, σαν πρόβλεψη κινδύνου εγκεφαλικού επεισοδίου, δεν είναι επαρκώς αποδεδειγμένος. Με την έρευνά τους οι Hu και συν. (2005), υπολόγισαν τη σχέση που μπορεί να υπάρχει ανάμεσα σε διαφορετικούς τύπους Φ. Δ., όπως η Φ. Δ. αναψυχής, η Φ. Δ. σαν μέρος της εργασίας και η Φ. Δ. που πραγματοποιεί κάποιος κατά την μετακίνησή του από και προς την εργασία, με τον κίνδυνο εκδήλωσης εγκεφαλικού επεισοδίου διαφόρων τύπων.

Για τις ανάγκες της έρευνας εξετάστηκαν 47721 Φιλανδοί, ηλικίας 25 – 64 ετών, χωρίς ιστορικό στεφανιαίας νόσου, εγκεφαλικού επεισοδίου, ή καρκίνου. Οι αναλογίες ατυχήματος για εγκεφαλικό επεισόδιο, υπολογίστηκαν για διαφορετικά επίπεδα Φ. Δ., για τη Φ. Δ. αναψυχής, τη Φ. Δ. σαν μέρος της εργασίας και τη Φ. Δ.

που πραγματοποιεί κάποιος κατά την μετακίνησή του από και προς την εργασία του, ξεχωριστά.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υψηλά επίπεδα Φ. Δ. αναψυχής συνεπάγονται μείωση του κινδύνου εμφάνισης όλων των τύπων εγκεφαλικού επεισοδίου. Επιπρόσθετα η καθημερινή δραστηριότητα που αφορά τη μετακίνησή μας από και προς την εργασία, μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου.

Τις επιδράσεις του καθιστικού τρόπου ζωής και της παχυσαρκίας στη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα εξετάζουν στην έρευνά τους οι Blair και Brodney (1999), απευθύνοντας τρεις συγκεκριμένες ερωτήσεις: 1. Εάν υψηλά επίπεδα Φ. Δ. εξασθενούν τον αυξημένο κίνδυνο για την υγεία που έχει παρατηρηθεί σε υπέρβαρα ή παχύσαρκα άτομα; 2. Εάν τα παχύσαρκα, αλλά δραστήρια άτομα έχουν στην πραγματικότητα χαμηλότερο κίνδυνο νοσηρότητας ή θνησιμότητας, σε σύγκριση με τα άτομα που έχουν κανονικό βάρος, αλλά κάνουν καθιστική ζωή; 3. Ποιος είναι πιο σημαντικός προάγγελος της θνησιμότητας, η παχυσαρκία ή η καθιστική ζωή;

Οι ερευνητές αναγνώρισαν αρχικά πάνω από 700 άρθρα που περιλάμβαναν πληροφορίες σχετικές με μεταβλητές της σωματικής προδιάθεσης (δείκτης μάζας σώματος, σύνθεση σώματος ή μορφής σωματικού λίπους), των συνηθειών της φυσικής δραστηριότητας και των αποτελεσμάτων νοσηρότητας και θνησιμότητας. Αφαίρεσαν άρθρα ανασκόπησης και αναφορές σε αναλύσεις αντιπροσωπευτικών δειγμάτων, και τελικά συνόψισαν αποτελέσματα από 24 άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια συνυπολογισμού των αποτελεσμάτων. Χρησιμοποίησαν μια προσέγγιση βασισμένη στην απόδειξη για να αποτιμήσουν την ποιότητα των εκδιδόμενων αποτελεσμάτων.

Έτσι οι απαντήσεις που διαμορφώθηκαν στο τέλος της έρευνας σχετικά με τα τρία ερωτήματα που τέθηκαν αρχικά έχουν ως εξής: 1. Η συστηματική Φ.Δ. εξασθενεί φανερά πολλούς από τους κινδύνους για την υγεία που σχετίζονται με το υπέρβαρο ή την παχυσαρκία. 2. Η Φ. Δ. δεν φαίνεται μόνο να εξασθενεί πολλούς από τους κινδύνους για την υγεία που σχετίζονται με το υπέρβαρο ή την παχυσαρκία, αλλά ακόμη περισσότερο φαίνεται, ότι δραστήρια παχύσαρκα άτομα, έχουν πραγματικά χαμηλότερη νοσηρότητα ή θνησιμότητα, απ' ότι τα άτομα που έχουν κανονικό βάρος, αλλά κάνουν καθιστική ζωή. 3. Η καθιστική ζωή και η χαμηλή καρδιοπνευμονική κατάσταση είναι τόσο σημαντικές προβλέψεις θνησιμότητας, όσο είναι το υπέρβαρο και η παχυσαρκία.

Μετατρέψιμες συμπεριφορές των παραγόντων κινδύνου, αποτελούν άλλη μια κύρια αιτία θανάτου στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ποσοτικοποιώντας αυτές τις συμπεριφορές μπορεί να εξασφαλιστεί βαθιά γνώση των τελευταίων τάσεων και των εφαρμογών των χαμένων ευκαιριών για πρόληψη. Έτσι οι Mokdad, Marks, Stroup, και Gerberding, (2004) επιδόθηκαν στο να αναγνωρίσουν και να ποσοτικοποιήσουν τις σημαντικότερες αιτίες θνησιμότητας στις Η.Π.Α. Η έρευνά τους αρχικά περιορίστηκε σε άρθρα που εκδόθηκαν κατά τη διάρκεια ή μετά το 1990, αλλά αργότερα συμπεριέλαβαν σχετικά άρθρα που εκδόθηκαν από το 1980 έως και το τέλος του 2002.

Κύριος και σχετικός κίνδυνος αναγνωρίστηκε κατά τη διάρκεια της έρευνας της βιβλιογραφίας. Χρησιμοποίησαν 2000 δεδομένα θνησιμότητας που καταγράφηκαν στο κέντρο ελέγχου ασθένειας και πρόληψης των Η.Π.Α. για να προσδιορίσουν τις αιτίες και τον ακριβή αριθμό θανάτων. Οι αποτιμήσεις της αιτίας θανάτου υπολογίστηκαν πολλαπλασιάζοντας το κλάσμα αποδοτέας αιτίας και θανάτων που θα μπορούσαν να έχουν προβλεφθεί, με το σύνολο των δεδομένων θνησιμότητας. Η ανάλυση έδειξε ότι το κάπνισμα παραμένει η κύρια θνησιμότητας, ωστόσο η κακή διατροφή και η καθιστική ζωή σύντομα θα ξεπεράσουν το κάπνισμα ως πρωταρχική αιτία θανάτου.

***Επιδημιολογικές μελέτες για την κατάταξη των ενηλίκων ανάλογα με την ποσότητα της Φ.Δ.. Καθοριστικοί παράγοντες της Φ. Δ. Παράγοντες που υπαγορεύουν τη συμμετοχή στην Φ. Δ.***

Την κατάταξη των ενηλίκων σύμφωνα με το πόσο δραστήριοι είναι επιχείρησαν στο άρθρο τους οι Tudor-Locke και Bassett (2004), στο οποίο σαν σκοπό είχαν να αποδείξουν και να αιτιολογήσουν τους γενικούς δείκτες του βηματόμετρου ( που σχετίζονται με σημαντικά συμπεράσματα για την υγεία όπως παχυσαρκία, υπέρταση, καρδιαγγειακά νοσήματα, διαβήτη κ.ά.) για σκοπούς που αφορούν την έρευνα και την πρακτική για τη δημόσια υγεία.

Εξετάζοντας την υπάρχουσα βιβλιογραφία γύρω από το πόσα βήματα / ημέρα είναι αρκετά, κατέληξαν ότι αν κάποιος αθροίζει 10,000 βήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας, είναι ένας όγκος Φ. Δ. που σχετίζεται με δείκτες καλής υγείας. Ο στόχος των 10,000 βημάτων/ημέρα, που η δημοτικότητά του αυξάνεται συνεχώς, έχει και ορισμένα άλλα πλεονεκτήματα. Αποτελεί ένα απλό και εύκολο να τον θυμάται κανείς στόχο, ενώ εξασφαλίζει στους ενήλικες μια χειροπιαστή προοπτική για αυξημένη Φ. Δ. Επιπλέον επικεντρώνεται στην συμπεριφορά (όχι στη μεταβολική δαπάνη αυτής



της συμπεριφοράς) και έτσι έχει εφαρμογή σε ανθρώπους διαφορετικού σωματικού μεγέθους. Ωστόσο οι ερευνητές επιστούν την προσοχή στο γεγονός ότι τα 10,000 βήματα / ημέρα, σαν επικρατών στόχος, πιθανόν να είναι πολύ χαμηλός για τα παιδιά, τα οποία αποτελούν ένα σημαντικό πληθυσμιακό στόχο στον πόλεμο κατά της παχυσαρκίας.

Σχετικά με τον αριθμό βημάτων / ημέρα που είναι ενδεικτικά για συνηθισμένη Φ. Δ., βρέθηκε ότι 6,000 – 7,000 βήματα / ημέρα μπορεί να πραγματοποιηθεί κάποιος σαν μέρος της συνηθισμένης καθημερινής Φ. Δ. του, χωρίς σε αυτά να περιλαμβάνονται βήματα που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια των σπορ ή της οργανωμένης άσκησης.

Στο ποιος αριθμός βημάτων μπορεί να είναι ενδεικτικός της καθιστικής ζωής, βρέθηκε ότι λιγότερα από 5,000 βήματα / ημέρα χρησιμοποιούνται σαν δείκτης καθιστικής ζωής που σχετίζεται με έναν αριθμό χρόνιων καταστάσεων και δυσάρεστων αποτελεσμάτων για την υγεία.

Στο πόσα βήματα αντιστοιχούν στις συστάσεις των οργανισμών για τη δημόσια υγεία, οι οποίοι προτείνουν τουλάχιστον 30 λεπτά συνολικής, μέτριας έως έντονης Φ. Δ. για τις περισσότερες αν όχι όλες τις μέρες της εβδομάδας, βρέθηκε ότι: 30 λεπτά χρόνος περπατήματος ισοδυναμούν με 3,000 – 4,000 βήματα ανάλογα κατά περίπτωση. Έτσι, αν αποδεχτούμε ότι 6,000-7,000 βήματα / ημέρα είναι ενδεικτικά για συνηθισμένη καθημερινή δραστηριότητα, τότε η πρόσθεση 3,000-4,000 βημάτων / ημέρα, μέτριας έως έντονης Φ. Δ. μας δίνει ένα σύνολο 9,000-11,000 βημάτων ανά ημέρα, το οποίο είναι σε πλήρη συμφωνία με τα 10,000 βήματα / ημέρα, της κατευθυντήριας οδηγίας για τους δραστήριους ενήλικες, που μπορούν να αποκομίσουν οφέλη για την υγεία τους.

Συμπερασματικά λοιπόν οι Tudor- Locke & Bassett (2004), προτείνουν τους παρακάτω προκαταρκτικούς δείκτες που χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση των υγείων ενηλίκων σύμφωνα με τη μετρημένη Φ. Δ. από το βηματόμετρο: (1) <5,000 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη καθιστικού τρόπου ζωής, (2) 5,000 – 7,499 βήματα/ημέρα είναι τυπική καθημερινή δραστηριότητα εξαιρώντας βουλευτική άθληση/άσκηση και μπορεί να ληφθεί υπ' όψη ως χαμηλή δραστηριότητα, (3) 7,500 – 9,999 βήματα / ημέρα πιθανότατα περιλαμβάνει κάποιες βουλευτικές δραστηριότητες (και ή επαγγελματικές απαιτήσεις δραστηριότητας) και χαρακτηρίζει κάποιον ως λίγο δραστήριο (4)  $\geq 10,000$  βήματα/ημέρα καθορίζει το σημείο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να κατηγοριοποιεί τους ενήλικες ως δραστήριους. Όσοι



πραγματοποιούν >12,500 βήματα/ημέρα πιθανότατα κατατάσσονται στους πολύ δραστήριους.

Παρόλο που το μήνυμα των 10.000 βημάτων / ημέρα έχει γίνει πια πολύ δημοφιλές, αφού αποτελεί τη σύσταση πολλών οργανισμών υγείας ανά τον κόσμο, ωστόσο λίγες έρευνες έχουν εξετάσει τους συσχετισμούς που συνδέονται με την επίτευξη του στόχου αυτής της συμπεριφοράς. Η έρευνα των McCormack, Giles-Corti, και Milligan,(2006) εξετάζει δημογραφικούς και ανεξάρτητους παράγοντες που σχετίζονται με ενήλικες που επιτυγχάνουν το στόχο των 10,000 βημάτων / ημέρα.

Κλήθηκαν 603 υποψήφιοι να συμμετέχουν στην έρευνα, φορώντας το βηματόμετρο για μία εβδομάδα και καταγράφοντας τα ημερήσια βήματα σε ημερολόγιο. Με μια ανταπόκριση 45%, οι 428 τελικά συμμετέχοντες κατέγραψαν τα δεδομένα του βηματόμετρου για τέσσερις ή και παραπάνω ημέρες, τα οποία καταχωρήθηκαν με βάση την επίτευξη του στόχου των 10,000 βημάτων / ημέρα.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η Φ. Δ. στο χώρο της εργασίας και η απασχόληση σε χειρωνακτικά επαγγέλματα, συμβάλει στην επίτευξη των 10,000 βημάτων / ημέρα στους άντρες. Βρέθηκε ακόμη ότι όσοι καταφέρνουν να φθάσουν τις τελευταίες εθνικές οδηγίες για την Φ. Δ., επιτυγχάνουν επίσης τον αριθμό των 10,000 βημάτων / ημέρα. Όμως οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ενήλικες, καθώς και οι υπέρβαροι είναι λιγότερο πιθανό να φθάσουν το στόχο των 10,000 βημάτων / ημέρα.

Όσον αφορά τώρα στις στάσεις και στις αντιλήψεις γύρω από τις επιδράσεις του σωματικού βάρους και της Φ. Δ. στην υγεία, ως παράγοντες που επηρεάζουν το πόσο φυσικά δραστήριος είναι κάποιος, οι Margetts, Rogers, Widhal, Remaut de Winter, και Zunft (1999), ερευνούν ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα από 15 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για να βρουν ποιοι είναι οι παράγοντες που τις επηρεάζουν.

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 15.239 άνθρωποι (7162 άντρες και 8077 γυναίκες) από 15 χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι συμμετέχοντες από κάθε χώρα ελέγχθηκαν ποσοστιαία, ώστε να αποτελούν ένα εθνικό αντιπροσωπευτικό δείγμα. Για τις ανάγκες της έρευνας σχεδιάστηκε ένα ερωτηματολόγιο για συνεντεύξεις πρόσωπο με πρόσωπο με τους συμμετέχοντες, τους οποίους επέλεξαν και τους πήραν συνέντευξη, οργανισμοί έρευνας της αγοράς στην εκάστοτε χώρα.

Το ερωτηματολόγιο περιείχε 9 παράγοντες ( διατροφή, σωματικό βάρος, κάπνισμα, περιβάλλον, φυσική δραστηριότητα/άσκηση, κατανάλωση αλκοόλ, στρες, γενετική/οικογενειακή προδιάθεση, υποστήριξη από την οικογένεια και τους φίλους), από τους οποίους οι συμμετέχοντες επέλεξαν 2, για τους οποίους πίστευαν ότι έχουν

τη μέγιστη επίδραση στη συνολική υγεία. Μπορούσαν ακόμη να απαντήσουν «κανένας από αυτούς» ή «δεν ξέρω». Η έρευνα διεξάχθηκε το Μάρτιο και τον Απρίλιο του 1997.

Παρόλο λοιπόν που τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια αυξανόμενη εμμονή στα μηνύματα που δίνονται σχετικά με τα οφέλη της προώθησης χαμηλής έντασης βαδίσματος και άλλων δραστηριοτήτων, η διαφορά ηλικίας, μορφωτικού επιπέδου και φύλου, που καταγράφηκε στην παρούσα έρευνα δείχνει ότι αυτό το μήνυμα μπορεί να μην είναι πειστικό για τον γενικό πληθυσμό. Διαφορετικές δραστηριότητες και προσεγγίσεις μπορεί να είναι πιθανότατα αποτελεσματικές σε διαφορετικά ηλικιακά γκρουπ.

Αυτοί για παράδειγμα που ανέφεραν τη Φ. Δ. ως παράγοντα, ήταν νέοι άντρες, τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, αδύνατοι, που δεν κάπνιζαν και εμπλέκονταν σε περισσότερες δραστηριότητες αναψυχής. Αυτοί που ανέφεραν το σωματικό βάρος ως σημαντικό παράγοντα επίδρασης στην υγεία, ήταν οι περισσότερες γυναίκες, πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, υπέρβαρες και τέως ή μη καπνίζουσες. Προσαρμόζοντας όλους τους παραπάνω παράγοντες, υπήρχαν ακόμη μεγάλες διαφορές μεταξύ των χωρών όσον αφορά στα ποσοστά αυτών που ανέφεραν σωματικό βάρος ή Φ. Δ. Δεν είναι εύκολο να διακρίνει κανείς κάποια σαφή τάση στα δείγματα των χωρών, παρόλο που υπήρχαν κάποιες ενδείξεις ότι οι χώρες της νότιας Ευρώπης ήταν λιγότερο πιθανό να αναφέρουν την Φ. Δ. και το σωματικό βάρος σαν επιδράσεις στην υγεία.

Η αύξηση της παχυσαρκίας και η μείωση των επιπέδων της Φ. Δ. έχουν όμως καθαρές και σημαντικές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δείχνουν, ότι μια απλή προσέγγιση σε Ευρωπαϊκό επίπεδο μπορεί να μην είναι αποτελεσματική. Υπάρχουν σαφώς πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις των στάσεων και των αντιλήψεων που χρειάζεται να τίθενται με διαφορετικούς τρόπους, σε διαφορετικές ομάδες ανθρώπων, σε διαφορετικές χώρες.

Οι εργαζόμενοι ενήλικες σε επαγγέλματα χαμηλού κύρους διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο πρόωρης εμφάνισης καρδιαγγειακών ασθενειών, πράγμα για το οποίο μεγάλο μερίδιο ευθύνης έχει ο καθιστικός τρόπος ζωής. Ενώ χαμηλότεροι δείκτες Φ. Δ. αναψυχής έχει βρεθεί ότι σχετίζονται με χαμηλότερο, εισόδημα και μορφωτικό επίπεδο, η συσχέτιση ανάμεσα στην εργασιακή και οικιακή Φ. Δ. με το συνολικό αριθμό μελών από διαφορετικές επαγγελματικές κατηγορίες δεν έχει γίνει επαρκώς κατανοητή.

Σκοπός λοιπόν της έρευνας των Salmon και συν. (2000), ήταν να εξετάσουν τους συσχετισμούς ανάμεσα στην επαγγελματική κατάσταση και τους συνδυασμούς της Φ. Δ. του ελεύθερου χρόνου, της οικιακής Φ. Δ. και της επαγγελματικής Φ. Δ. Ολοκληρωμένα δεδομένα πάνω σε όλες τις μεταβλητές που ορίζονταν από τους ερευνητές, ήταν σε θέση να δώσουν 3795 άντρες και 4140 γυναίκες, από ένα αρχικό δείγμα 15.164 ενηλίκων ηλικίας 20 – 69 ετών.

Οι μεταβλητές που αφορούσαν τα κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά, εξασφαλίστηκαν από ερωτηματολόγιο που συμπλήρωνε ο κάθε συμμετέχων μόνος του, και περιλάμβανε ηλικία, φύλο, οικογενειακή κατάσταση, μόρφωση, χώρα γέννησης και επάγγελμα. Στην έρευνα ακόμη χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις κατηγορίες επαγγελμάτων, όπως ορίζονται από την Αυστραλιανή στατιστική υπηρεσία: α. κατηγορία επαγγελματιών (μάντζερς / διαχειριστές, επαγγελματίες και βοηθοί επαγγελματιών) – β. ειδικευμένοι εργαζόμενοι (έμποροι, υπάλληλοι, πωλητές) – γ. ανειδίκευτοι εργάτες (εργάτες, κηπουροί) – δ. οικογενειάρχες, άνεργοι, άεργοι.

Οι μεταβλητές που αφορούσαν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά εκτιμήθηκαν με σωματομετρήσεις (ύψος, βάρος ) και υπολογίστηκε και ο δείκτης μάζας σώματος. Έτσι οι συμμετέχοντες κατατάχθηκαν σε τρεις κατηγορίες: α. λιποβαρείς ή κανονικού βάρους, β. υπέρβαροι γ. παχύσαρκοι. Οι μεταβλητές που αφορούσαν τη Φ. Δ. (ένταση, διάρκεια, συχνότητα) καταγράφηκαν σε ερωτηματολόγιο που συμπλήρωσαν οι συμμετέχοντες.

Έπειτα από τις ανάλογες προσαρμογές για την ηλικία, το δείκτη μάζας σώματος, τη μόρφωση, τη χώρα γέννησης, την οικογενειακή κατάσταση και το κάπνισμα, φάνηκε ότι οι ανειδίκευτοι εργάτες είχαν λιγότερες πιθανότητες να καταγράψουν οποιασδήποτε μορφής Φ. Δ. στον ελεύθερο χρόνο τους. Η κατηγορία επαγγέλματος από την άλλη δεν αποτέλεσε δυνατή πρόβλεψη συμμετοχής σε συνδυασμένη έντονη εργασιακή / οικιακή Φ. Δ. Οι οικογενειάρχες καθώς και αυτοί που απασχολούνταν σε επαγγέλματα χαμηλού κύρους, είχαν λιγότερες πιθανότητες να καταγράψουν συμμετοχή σε έντονη Φ. Δ. του ελεύθερου χρόνου, ικανή να προκαλέσει καρδιοαναπνευστικές προσαρμογές. Με τον συνυπολογισμό του χρόνου που περνάει κάποιος σε συνδυασμένη έντονη εργασιακή / οικιακή Φ.Δ., δεν βρέθηκε συσχετισμός της δραστηριότητας και της επαγγελματικής κατάστασης στους άντρες. Ωστόσο για τις γυναίκες ο συσχετισμός παρέμεινε.

Σε συνέχεια της διερεύνησης των μη γενετικών παραγόντων που καθορίζουν το πόσο πολύ ή λίγο φυσικά δραστήριοι είναι οι ενήλικες, σε έρευνα που

πραγματοποιήθηκε στη χώρα μας από τους Μακαβέλου και συν. (2005), επιχειρήθηκε να καταγραφεί το είδος και το περιεχόμενο της φυσικής δραστηριότητας ενηλίκων ηλικίας 20 έως 50 ετών στη χώρα μας και παράλληλα να καταγραφούν οι επιδράσεις της ηλικίας και του φύλου. Αξιολογήθηκαν οι διαφορές που καταγράφονται όσον αφορά το είδος της φυσικής δραστηριότητας: στο σπίτι, στην εργασία/ απασχόληση, στην μετακίνηση και την αναψυχή και όσον αφορά την ένταση της: έντονη δραστηριότητα, μέτριας έντασης και περπάτημα σε άνετο ρυθμό.

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν συνολικά 300 άτομα (150 άνδρες και 150 γυναίκες) ηλικίας από 20 έως 50 ετών οι οποίοι αποτέλεσαν ανάλογα με την ηλικία και το φύλο 6 συνολικά ομάδες των 50 ατόμων και επιλέχθηκαν με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας. Η διαδικασία της έρευνας περιλάμβανε την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας, και την καταγραφή των δημογραφικών στοιχείων του δείγματος με τη χρήση του Διεθνούς Ερωτηματολογίου Φυσικής Δραστηριότητας (εκτενής αναφορά) για τις 7 τελευταίες ημέρες, καθώς και την μέτρηση του σωματικού τους βάρους και ύψους. Η διαδικασία ολοκληρώνονταν σε μία συνάντηση με τους συμμετέχοντες. Η έρευνα ολοκληρώθηκε σε χρονικό διάστημα 30 ημερών από 15 Μαρτίου 2004 έως 14 Απριλίου 2004.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής βρέθηκε ότι η φυσική δραστηριότητα των γυναικών αποδείχθηκε να είναι υψηλότερη από αυτή των ανδρών στη χώρα μας. Οι άνδρες σημείωσαν υψηλότερα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας στο χώρο της εργασίας/απασχόλησης τους, ενώ οι γυναίκες σημείωσαν τα υψηλότερα σκορ φυσικής δραστηριότητας στα πλαίσια της φροντίδας του σπιτιού και των μελών της οικογένειας, στοιχείο που πιθανά να σχετίζεται με τη σημαντικά υψηλότερη φυσική δραστηριότητα μέτριας έντασης που αποδείχθηκε ότι πραγματοποιούσαν οι γυναίκες που συμμετείχαν στην έρευνα αυτή. Οι ενήλικες μικρότερης ηλικίας (20-29 έτη) παραμένουν πιο αδρανείς από τους μεγαλύτερους σε ηλικία ενήλικες (30-39 και 40-50 έτη) σε όλες τις περιπτώσεις με μόνη εξαίρεση τις δραστηριότητες αναψυχής. Η μετάβαση από την εφηβεία στα μετέπειτα χρόνια της ενηλικίωσης φαίνεται να συμβαδίζει με περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας.

#### ***Τρόποι αξιολόγησης της Φ.Δ.***

Ο ακριβής υπολογισμός της Φ. Δ. και της φυσικής κατάστασης των ατόμων γίνεται όλο και πιο σημαντικός από την άποψη των οφελών για την υγεία που προκύπτουν και από την άποψη της αποτελεσματικότητας των παρεμβατικών προγραμμάτων για άσκηση. Οι τρόποι υπολογισμού της Φ. Δ. και της φυσικής

κατάστασης στην οποία βρίσκεται κάποιος απασχόλησαν στην ερευνά τους, τους Vanhees και συν. (2005), οι οποίοι κατέληξαν ότι υπάρχουν τρεις κατηγορίες μεθόδων μέτρησης της Φ. Δ., οι μέθοδοι κριτηρίου, οι αντικειμενικές μέθοδοι και οι υποκειμενικές μέθοδοι.

Οι μέθοδοι κριτηρίου όπως η χρήση του ραδιοϊσότοπου, η έμμεση θερμιδομετρία και η άμεση παρατήρηση είναι οι πιο αξιόπιστες και έγκυρες μετρήσεις έναντι των οποίων όλες οι άλλες μέθοδοι υπολογισμού της Φ. Δ. θα μπορούσαν να αξιολογηθούν, χωρίς αυτό βέβαια να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν και σε αυτές μειονεκτήματα.

Και οι αντικειμενικές μέθοδοι όπως τα βηματόμετρα, τα επιταχυνσιόμετρα και οι μετρητές καρδιακού ρυθμού έχουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Τα βηματόμετρα και τα επιταχυνσιόμετρα για παράδειγμα δεν είναι κατάλληλα για τη μέτρηση σύνθετων κινήσεων, ποδηλασίας, κινήσεων στον οριζόντιο άξονα, κινήσεων του πάνω μέρους του σώματος ή μεταφορά φορτίων. Επιπλέον έχουν περιορισμένη αξιοπιστία στον υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης και όσον αφορά στα βηματόμετρα δεν δίνουν πληροφορίες για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα αλλά για την συνολική Φ. Δ., όπως επίσης και οι μετρητές καρδιακού ρυθμού δεν είναι αξιόπιστοι για καθιστικές ή πολύ ελαφριάς έντασης δραστηριότητες. Ωστόσο οι παραπάνω τεχνικές χρησιμοποιούνται πολύ συχνά αφού δεν αποτελούν πολυέξοδα εργαλεία, είναι εύκολα στην εφαρμογή τους, διακριτικά, παρέχουν έγκυρα δεδομένα για τις πιο συνηθισμένες φυσικές δραστηριότητες (περπάτημα, τρέξιμο) και μπορούν να καταγράψουν καθημερινές φυσικές δραστηριότητες. Τα επιταχυνσιόμετρα, έχουν το πλεονέκτημα να καταγράφουν την ένταση της κίνησης και τη δυνατότητα να υπολογίσουν την ενεργειακή δαπάνη αλλά και τη χρονική στιγμή που πραγματοποιείται. Καταγράφουν τις επιταχύνσεις σε παραπάνω από έναν άξονα και για εκτεταμένο χρονικό διάστημα.

Στις υποκειμενικές μεθόδους μέτρησης της Φ. Δ. εντάσσονται τα ημερολόγια καταγραφής της δραστηριότητας, καθώς και τα ερωτηματολόγια τα οποία είναι τα όργανα που χρησιμοποιούνται συχνότερα για τη μέτρηση της Φ. Δ. σε επιδημιολογικές μελέτες, αφού αποτελούν ανέξοδο και εύκολα εφαρμόσιμο εργαλείο σε μεγάλα δείγματα. Ακόμη περισσότερο προσφέρονται για την κατηγοριοποίηση πληθυσμού σε ξεχωριστές ομάδες ανάλογα με την συμπεριφορά τους στη Φ. Δ. όπως χαμηλής, μέτριας και υψηλής δραστηριότητας ομάδες, ενώ δεν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε μεμονωμένες αναλύσεις. Στα μειονεκτήματά τους συγκαταλέγονται

ακόμη το ότι δεν μπορούν να δώσουν λεπτομερειακές πληροφορίες για την Φ. Δ. (ενώ το αντίθετο συμβαίνει με δομημένα προγράμματα άσκησης ή πολύ έντονες δραστηριότητες), όπως επίσης το ότι τα αποτελέσματά τους εξαρτώνται από την ικανότητα μνήμης των συμμετεχόντων ή την ερμηνεία που δίνουν εκείνοι στις διατυπωμένες ερωτήσεις τους.

Το ερωτηματολόγιο Φ. Δ. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ ) αναπτύχθηκε σαν ένα όργανο παρακολούθησης της Φ. Δ. και του καθιστικού τρόπου ζωής διεθνώς. Η έρευνα αυτή, των Craig και συν. (2003), μελετά το ερωτηματολόγιο IPAQ (σύντομη και εκτενής μορφή), σε μια προσπάθεια να προσδιοριστεί η καταλληλότητά του για τη μέτρηση της Φ. Δ. διεθνώς.

Ανάμεσα στο 1997 και το 1998 μια διεθνής ομάδα ανέπτυξε 4 εκτενείς και 4 σύντομες φόρμες του ερωτηματολογίου IPAQ. Κατά τη διάρκεια του 2000, 14 κέντρα σε 12 χώρες συνέλλεξαν δεδομένα εγκυρότητας και αξιοπιστίας σε δύο τουλάχιστον από τα 8 όργανα IPAQ. Έλεγχος και επανέλεγχος της επαναληψιμότητας, πραγματοποιήθηκε μέσα στην ίδια εβδομάδα. Παράλληλη αξιοπιστία (μέσα στην ίδια μέθοδο) πραγματοποιήθηκε με την ίδια διαχείριση και η αξιοπιστία του κριτηρίου IPAQ καθορίστηκε έναντι του επιταχυνσιόμετρου CSA. Καταγράφηκε ο συντελεστής συσχέτισης Spearman's, που βασίστηκε στην συνολική καταγραφή της Φ. Δ.

Τα συμπεράσματα που συνεπάγονται από τα ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα της έρευνας είναι: Πρώτον, η σύντομη μορφή του ερωτηματολογίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γενικευμένες μελέτες εθνικού και τοπικού χαρακτήρα. Για να έχουμε διεθνώς συγκρίσιμες γενικευμένες έρευνες, ένα όργανο μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιηθεί, και αυτό είναι το IPAQ στη σύντομη μορφή του, αρκεί όμως να βασίζεται στις προτιμήσεις της χώρας στην οποία πραγματοποιείται η εκάστοτε έρευνα. Η σύντομη μορφή είναι εύκολη στη διαχείρισή της, ενώ δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στους δύο τύπους του ερωτηματολογίου όσον αφορά στην εγκυρότητα και στην αξιοπιστία τους.

Δεύτερον, η εκτενής μορφή του IPAQ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς έρευνας ή μελέτες που απαιτούν περισσότερες λεπτομέρειες πάνω στα διαφορετικά πεδία ή διαστάσεις της φυσικής δραστηριότητας. Τρίτον, ερωτήσεις που σχετίζονται με περπάτημα και ποδηλασία θα μπορούσαν να εξαιρεθούν από το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο και τέταρτον ο χρόνος που περνάει κανείς καθημένας συνεχίζει να είναι αναπόσπαστο μέρος του IPAQ.

Τέλος χρειάζεται επαγρύπνηση, όταν συγκρίνουμε γενικευμένους δείκτες πληθυσμού ανάμεσα στη σύντομη και εκτενή μορφή του ερωτηματολογίου, διότι η εκτενής μορφή φαίνεται να παρουσιάζει υψηλότερες εκτιμήσεις για τη φυσική δραστηριότητα.

Η παραπάνω διεθνής μελέτη απέδειξε ότι είναι εφικτή η συλλογή έγκυρων και αξιόπιστων δεδομένων για την Φ. Δ. και από τα δύο όργανα αυτοαναφοράς IPAQ σε πολλές χώρες. Τα αρχικά αυτά αποτελέσματα, αφήνουν να εννοηθεί πως αυτά τα όργανα είναι έτοιμα για να χρησιμοποιηθούν στη σύγκριση μετρήσεων Φ. Δ. σε πληθυσμούς.

Η αύξηση της Φ. Δ. σε τυπικά καθιστικούς ενήλικες πληθυσμούς είναι στις προτεραιότητες της δημόσιας υγείας. Οι Tudor-Lock και Myers (2001), στην παρακάτω ανασκόπησή τους ασχολούνται με προκλήσεις που αφορούν τον προσδιορισμό και τον υπολογισμό της Φ. Δ. της συγκεκριμένης ομάδας στόχου, για πολλούς σκοπούς, δηλαδή για επιστημονική ή ακαδημαϊκή αναζήτηση, για επίβλεψη, για κλινική εφαρμογή και για αξιολόγηση προγραμμάτων.

Μελετώντας έρευνες που μετρούν τη Φ. Δ. με ερωτηματολόγια, επιταχυνσιόμετρα και βηματόμετρα, καταλήγουν στα παρακάτω συμπεράσματα: Η Φ. Δ. σε τυπικά καθιστικούς πληθυσμούς, είναι πιθανότατα ένα απλό μοντέλο συμπεριφοράς, το οποίο έχει συγκαλυφτεί από τις περισσότερες μετρήσεις και τα αποτελέσματά τους. Προκαταλήψεις της σύλληψης και της λειτουργίας που απορρέουν από το παλιό παράδειγμα άσκησης – φυσικής κατάστασης, είναι υπεύθυνες για την υπερβολική έμφαση στις μέτριες/έντονες και σκόπιμες/προγραμματισμένες φυσικές δραστηριότητες. Η αναζήτηση της ποσοτικοποίησης κάθε διάστασης της Φ. Δ. (συχνότητα, ένταση, διάρκεια και είδος), έχει δημιουργήσει, περίπλοκα και λεπτομερή εργαλεία, ικανά να πιάσουν τις υψηλότερες, αλλά δυστυχώς όχι τις χαμηλότερες ή τις ευκολότερες εκφράσεις αυτής της συμπεριφοράς.

Μια συνηθισμένη προσέγγιση μέτρησης θα διευκόλυνε πάρα πολύ την κατανόηση των μοντέλων συμπεριφοράς της Φ. Δ. Παρομοίως μια συνηθισμένη προσέγγιση θα βοηθούσε στην αποτίμηση της σχετικής αποτελεσματικότητας των διαφόρων παρεμβάσεων που αποβλέπουν στο να ενδιαφέρεται η ομάδα στόχος να ωφελείται το μέγιστο δυνατό από την αύξηση της Φ. Δ.

Εξαρτώμενη βέβαια από το σκοπό της έρευνας και τους πόρους της, φαίνεται ότι η πιο υποσχόμενη πρακτική ( εφικτή και σχετικά ανέξοδη) προσέγγιση, που



επιπλέον είναι και ευαίσθητη στην καταγραφή του περπατήματος, είναι το βηματόμετρο. Ειδικά το Yamax Digiwalk το οποίο εγγυώνται πρόσθετες έρευνες ακρίβειας που συγκρίνουν ποικιλίες ειδών βηματόμετρων. Το βηματόμετρο φαίνεται να είναι και ένα οικονομικά ανεκτό και ένα αρκετά καλό κριτήριο της Φ. Δ., ειδικά σε δραστηριότητες περπατήματος.

Για να διευκολύνουν την ευρέως διαδεδομένη χρήση του βηματόμετρου, οι ερευνητές, οι νοσοκομειακοί γιατροί και οι επαγγελματίες, θα χρειαστούν κατευθυντήριες οδηγίες για συλλογή δεδομένων που να έχουν συνέπεια και ερμηνεία. Ακόμη περισσότερη δουλειά χρειάζεται για να ανακαλύψουμε και να εξηγήσουμε διάφορες πηγές του λάθους στη μέτρηση. Τελικά χρειάζεται να εξετάσουμε το συνδυασμό μέτρησης με βηματόμετρο και με μεθόδους αυτοαναφοράς, πράγμα το οποίο μπορεί να εμπλουτίσει τις γνώσεις μας όσον αφορά στη μέτρηση της Φ. Δ. σε γενικούς πληθυσμούς.

Παραδοσιακά η Φ. Δ. μετριόταν μόνο με ερωτηματολόγια, όμως υπάρχουν περιορισμοί στην ικανότητα των ατόμων να ανακαλέσουν δραστηριότητες που γίνονται μηχανικά ή εξ ανάγκης κατά τη διάρκεια της καθημερινότητας και δεν αξιολογούνται ή είναι ελαφρές ή μέτριας έντασης δραστηριότητες και όχι δομημένα προγράμματα άσκησης. Γι' αυτό το λόγο υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για τη χρήση αντικειμενικών συσκευών μέτρησης της Φ. Δ.

Τα βηματόμετρα, που αποτελούν ένα από τους αντικειμενικούς τρόπους μέτρησης της Φ. Δ., έχουν διάφορες πρακτικές εφαρμογές: 1) ξεχωρίζουν τα άτομα ανάλογα με τον αριθμό βημάτων τους ανά ημέρα, 2) καταμετρούν αυξήσεις στη Φ. Δ. από παρεμβάσεις, 3) καθοδηγούν αντιπροσωπευτικές έρευνες συγκρίσεων διαφορετικών πληθυσμών, 4) συγκρίνουν τις τάσεις του χρόνου ως προς τη Φ. Δ. Επιπροσθέτως, τα μέλη του γενικού πληθυσμού δείχνουν ενδιαφέρον για τη χρήση των βηματόμετρων για να προσδιορίσουν αν συμβαδίζουν με τον προτεινόμενο αριθμό βημάτων. Ωστόσο αν οι διαφορές βημάτων ανάμεσα στα διάφορα μοντέλα βηματόμετρων είναι μεγάλες και χρησιμοποιείται ποικιλία από αυτά τα μοντέλα σε μια έρευνα, τότε γίνεται αδύνατη η χρήση των βηματόμετρων για τους παραπάνω σκοπούς.

Τη σύγκριση των μετρήσεων από 13 μοντέλα βηματόμετρων, σε κανονικές συνθήκες επιχείρησαν οι Schneider, Crouter, και Basset (2004), προκειμένου να αξιολογήσουν τα βήματα που κατέγραψαν οι διαφορετικές αυτές συσκευές κατά τη διάρκεια μιας μέτρησης που κράτησε 24 ώρες.

Το βηματόμετρο κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα ήταν το Yamax SW-200, αφού η σειρά SW έχει αποδώσει πολύ καλά σε προηγούμενες έρευνες αξιοπιστίας. Τα μοντέλα που εξετάστηκαν, με αυτό το κριτήριο στην έρευνα αυτή ήταν: Accusplit Alliance 1510 (AC), Freestyle Pacer Pro (FR), Colorado on the Move (CO), Kenz Lifecorder (KZ), New-Lifestyles NL-2000 (NL), Omron HJ-105 (OM), Oregon Scientific PE316CA (OR), Sportline 330 (SL330) και 345 (SL345), Walk4Life LS2525 (WL), Yamax Skeleton EM-180 (SK), Yamax Digi-Walker SW-200 (YX200), και Yamax Digi-Walker SW-701 (YX701).

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 10 άντρες (39,5 +- 16,6 ετών) και 10 γυναίκες (43,3 +- 16.6 ετών), με δείκτη μάζας σώματος από 19,8 – 35,4, που δέχτηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα εθελοντικά. Όλοι οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματόμετρο Yamax SW-200 (κριτήριο) στο αριστερό μέρος του κορμού και το συγκρινόμενο βηματόμετρο στο δεξί μέρος του κορμού, για 24 ώρες εκτός από τις ώρες που κοιμόντουσαν ή έκαναν ντους. Καθένας ελεγχόταν για 13 ημέρες και η σειρά ελέγχου ποίκιλε για τα διάφορα μοντέλα των βηματόμετρων.

Μία από όλες τις ημέρες το μοντέλο YX200 (κριτήριο), συγκρινόταν με ένα ίδιο βηματόμετρο που φοριόταν από την άλλη πλευρά του κορμού για να ελεγχθούν διαφορές από την αριστερή προς τη δεξιά πλευρά του σώματος και αντίθετα. Προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι δεν υπάρχει στατιστικά μεγάλη διαφορά ανάμεσα στα βηματόμετρα που φοριούνται στη δεξιά και στην αριστερή πλευρά του κορμού. Οι συμμετέχοντες έγραφαν τις ενδείξεις των βηματόμετρων κάθε βράδυ πριν πάνε για ύπνο. Τους ζητήθηκε να μην φορούν τις συσκευές τις Κυριακές, γιατί παρατηρήθηκε ότι πραγματοποιούνται σημαντικά λιγότερα βήματα τις Κυριακές σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ημέρες της εβδομάδας. Η διαδικασία επαναλαμβανόταν μέχρι και τα 13 βηματόμετρα να συγκριθούν με το βηματόμετρο κριτήριο σε κάθε συμμετέχοντα.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις μετρήσεις της Φ. Δ. από τα διάφορα μοντέλα βηματόμετρων σε κανονικές συνθήκες, ενώ 4 από αυτά ( KZ, YX200, NL, και YX701) φάνηκαν να είναι κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν στην εφαρμοσμένη έρευνα για την Φ. Δ. Για να τυποποιηθούν τα αποτελέσματα δια μέσου των ερευνών, οφείλουν οι ερευνητές να χρησιμοποιούν ένα από αυτά τα βηματόμετρα ή να επιδείξουν την ισοδυναμία ενός διαφορετικού από αυτά βηματόμετρου χρησιμοποιώντας ένα παρόμοιο σχεδιασμό στην έρευνά τους. Δεδομένης της αυξανόμενης χρήσης του βηματόμετρου στην έρευνα της Φ.Δ.,

κρίνεται αναγκαίο να υπάρχει συνάφεια μεταξύ των ερευνών όσον αφορά στη μέτρηση των βημάτων ανά ημέρα.

Σε δύο πράγματα διαφέρουν τα βηματόμετρα μεταξύ τους, στο κόστος και στον εσωτερικό τους μηχανισμό. Υπάρχουν τρεις τουλάχιστον βασικοί τύποι μηχανισμών στα βηματόμετρα. Ο πρώτος τύπος χρησιμοποιεί ένα οριζόντιο μοχλό με αιωρούμενο ελατήριο το οποίο κινείται πάνω και κάτω σε απάντηση στην κάθετη επιτάχυνση του ισχίου. Αυτή η κίνηση ανοίγει και κλείνει ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Ο βραχίονας του μοχλού κάνει μια ηλεκτρική επαφή και το βήμα καταγράφεται. Ο δεύτερος τύπος μηχανισμού είναι ένας διακόπτης εγγύτητας με ένα μαγνητικό αυλό. Και αυτός ο τύπος χρησιμοποιεί ένα οριζόντιο μοχλό με αιωρούμενο ελατήριο, όμως με αυτό το μηχανισμό ο μαγνήτης συνδέεται με τον βραχίονα του μοχλού και είναι το μαγνητικό πεδίο που προκαλεί δύο μεταλλικά κομμάτια κλεισμένα μέσα σε ένα γυάλινο κύλινδρο να ακουμπήσουν και να μετρηθεί έτσι το βήμα. Ο τρίτος τύπος βηματόμετρου χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό σαν του επιταχυνσιόμετρου, που αποτελείται από μία οριζόντια δέσμη ραδιοσήματος και ένα πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο. Η κίνηση του βαδίσματος δημιουργεί μία ημιτονοειδή καμπύλη όταν κάθετη επιτάχυνση σχεδιοποιείται στο χρόνο. Αυτός ο μηχανισμός χρησιμοποιεί μηδενική διασταύρωση της επιτάχυνσης ενάντια στην καμπύλη του χρόνου για να ανιχνεύσει βήματα. Schneider και συν. (2004).

Πολλά όμως εμπορικά διαθέσιμα βηματόμετρα υπομετρούν βήματα ειδικά σε χαμηλότερες ταχύτητες. Οι Melanson και συν. (2004), εκπόνησαν δύο ξεχωριστές αλλά σχετικές μεταξύ τους μελέτες, για να εξετάσουν την επίδραση της επιλεγμένης ταχύτητας περπατήματος στην ακρίβεια του βηματόμετρου.

Στην πρώτη έρευνα έλεγξαν την ακρίβεια των μετρημένων βημάτων από ένα βηματόμετρο με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό (Yamax SW-200), σε μεγάλο δείγμα ενηλίκων. Πήραν μέρος 259 υγιείς ενήλικες (108 άντρες, 151 γυναίκες), διαφόρων ηλικιών (19 – 85), βάρους (47,9 – 144,7) και δείκτη μάζας σώματος (17,9 – 43,7). Το συγκεκριμένο μοντέλο επιλέχθηκε επειδή τα διάφορα μοντέλα της Yamax έχουν δείξει μεγάλη ακρίβεια σε ταχύτητες περπατήματος 2.0 και 4.0 MPH. Κατά την διαδικασία της έρευνας οι συμμετέχοντες, περπάτησαν σε κυλιόμενο διάδρομο, σε δύο επιλεγμένες από τους ίδιους ταχύτητες. Τα βήματα καταγράφηκαν από ένα βηματόμετρο με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό.

Στη δεύτερη έρευνα σύγκριναν την ακρίβεια δύο άλλων βηματόμετρων με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό, (Walk4Life LS2500 και Step Keeper

HSB – SKM ), με την ακρίβεια ενός πιεζοηλεκτρικού βηματόμετρου (Omron HF-100), ενώ οι συμμετέχοντες περπατούσαν με ταχύτητες ανάμεσα στο 1,0 και 2,6 MPH. Σαν δεύτερο σκοπό στην έρευνα 2 είχαν να συγκρίνουν επιλεγμένες ταχύτητες περπατήματος και ακρίβεια του βηματόμετρου σε παχύσαρκα και αδύνατα άτομα. Στην δεύτερη έρευνα συμμετείχαν 32 υγιείς ενήλικες (16 άντρες, 16 γυναίκες), διαφόρων ηλικιών (19 – 51), βάρους (49,0 – 131,5) και δείκτη μάζας σώματος (19,3 – 41,4). Από τους 32 συμμετέχοντες 16 ήταν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι και 16 αδύνατοι. Κατά την διαδικασία της έρευνας οι συμμετέχοντες, περπάτησαν σε κυλιόμενο διάδρομο, σε χαμηλή ταχύτητα 1,0 - 2,6 MPH. Τα βήματα καταγράφηκαν από ένα βηματόμετρο με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό και ένα πιεζοηλεκτρικό βηματόμετρο.

Οι ερευνητές, απέδειξαν με δύο διαφορετικές πειραματικές συνθήκες, ότι τα βηματόμετρα με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό που υπάρχουν στο εμπόριο, υπομετρούν σημαντικά τα βήματα σε πιο αργές ταχύτητες περπατήματος. Καθώς τα παχύσαρκα και ειδικά τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα φαίνεται να περπατούν σε πιο αργές ταχύτητες, προτείνουν τη χρήση πιο ευαίσθητων (πιεζοηλεκτρικών) βηματόμετρων από αυτές τις ομάδες.

Προκειμένου λοιπόν να χρησιμοποιηθούν τα βηματόμετρα αποτελεσματικά στην κλινική πρακτική αυτοί οι περιορισμοί, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Για να φτάσει κάποιος τον προτεινόμενο στόχο των 10,000 βημάτων/ημέρα, η υπομέτρηση των βηματόμετρων μπορεί να μεταφραστεί σε σχεδόν διπλάσια από τα πραγματικά βήματα για πολλούς πληθυσμούς στόχους, το οποίο βεβαίως μπορεί να οδηγήσει σε περεταίρω σύγχυση και απογοήτευση και των νοσοκομειακών γιατρών και των ασθενών τους. Ωστόσο η μέτρηση του βασικού βήματος θα μπορούσε να αναγνωριστεί σαν σχετική αξία που μπορεί να δομηθεί, επιπλέον ο προτεινόμενος αριθμός επιπρόσθετων βημάτων/εβδομάδα πρέπει να είναι λιγότερο επιθετικός σε πιο μεγάλα (σε ηλικία) και παχύσαρκα άτομα.

Τα παραπάνω αποτελέσματα συμβαδίζουν με αυτά των Crouter και συν. (2005), που στην έρευνά τους κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα, το πιεζοηλεκτρικό βηματόμετρο New-Lifestyles NL-2000 (NL) είναι πιο ακριβές από το βηματόμετρο με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό Yamax Digi-Walker SW-200 (SW), ειδικά σε χαμηλότερες ταχύτητες περπατήματος.

Και οι Karabulut, Crouter, και Bassett (2005), ασχολήθηκαν με βηματόμετρα με διαφορετικό όμως σκοπό. Θέλησαν να συγκρίνουν την αξιοπιστία δύο

βηματόμετρων που φοριούνται στον αστράγαλο (SW-3 ankle και AMP ankle) και δύο βηματόμετρων που φοριούνται στη μέση (SW-701 waist και NL waist) κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες και σε συνθήκες καθημερινότητας: Μέρος 1<sup>ο</sup> περπατώντας πάνω σε διάδρομο, σε έξι διαφορετικές ταχύτητες, Μέρος 2<sup>ο</sup> αξιολογώντας πιθανές πηγές λάθους που περιλαμβάνουν κούνημα ποδιών, ελαφρύ χτύπημα της φτέρνας, στατική ποδηλασία και οδήγηση αυτοκινήτου με περιορισμούς πόλης, Μέρος 3<sup>ο</sup> φορώντας βηματόμετρο για 24 ώρες.

Στην έρευνα συμμετείχαν 10 άντρες ( $28 \pm 3.7$  ετών) και 10 γυναίκες ( $28 \pm 3.9$  ετών) από το προσωπικό του Πανεπιστημίου του Tennessee, από τους φοιτητές του και από την γύρω κοινότητα. Όλοι οι συμμετέχοντες φόρεσαν δύο βηματόμετρα μέσης και δύο βηματόμετρα αστραγάλου κατά τη διάρκεια όλων των δοκιμασιών της έρευνας. Όλα τα βηματόμετρα τοποθετήθηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών.

Στο πρώτο μέρος, οι συμμετέχοντες περπάτησαν στον κυλιόμενο διάδρομο με ταχύτητες 27, 40, 54, 67, 80 και 107 m min<sup>-1</sup> για 3 λεπτά σε κάθε ταχύτητα, ενώ ταυτόχρονα φορούσαν τα βηματόμετρα. Στο δεύτερο μέρος, για τη δοκιμασία του χτυπήματος της φτέρνας, οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση καθίσματος και χτυπούσαν και τις δύο φτέρνες ελαφρά στο έδαφος. Κατά τη δοκιμασία του κουνήματος των ποδιών, κάθονταν πάνω σε ένα τραπέζι και κουνούσαν και τα δύο πόδια μαζί. Και οι δύο δοκιμασίες διαρκούσαν από 3 λεπτά στον ήχο του μετρονόμου που είχε ρυθμιστεί στις 120 φορές min<sup>-1</sup>. Στο κυκλικό εργόμετρο οι συμμετέχοντες ποδηλατούσαν με ρυθμό 60 rpm για 3 λεπτά. Στο τρίτο μέρος, 25 συμμετέχοντες προσφέρθηκαν να φορέσουν όλα τα βηματόμετρα για 24 ώρες. Φορούσαν τις συσκευές για 24 h, εκτός από τις ώρες που κοιμόντουσαν, έκαναν ντους ή κολυμπούσαν και ενθαρρύνονταν να κάνουν ότι κάνουν μια συνηθισμένη μέρα. Κρατούσαν σημειώσεις για το πότε φορούσαν και πότε έβγαζαν το βηματόμετρο, καθώς και για το νούμερο των βημάτων που φαινόταν στην οθόνη στο τέλος της ημέρας.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε πως και οι δύο τύποι βηματόμετρων (της μέσης και του αστραγάλου), έχουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Τα βηματόμετρα που εφαρμόζονται στη μέση, έχουν καλύτερη ακρίβεια στο να μετρούν βήματα σε χαμηλές ταχύτητες (ειδικά το SW-3 ankle), πράγμα που τα κάνει πιο βολικά για χρήση από αυτούς που περπατούν αργά ή έχουν φυσιολογικές ανωμαλίες. Επίσης θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται σαν κριτήριο για την αξιολόγηση πιο φθηνών βηματόμετρων μέσης. Όμως το SW-3 ankle και το AMP ankle έχουν

μεγάλο κόστος. Και τα δύο βηματόμετρα για τον αστράγαλο έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύουν δεδομένα βημάτων, χρησιμοποιώντας διάφορα χρονικά διαστήματα, το οποίο επιτρέπει στους ερευνητές να εξετάσουν τη μορφή της δραστηριότητας. Το AMP ankle επιπλέον δίνει οδηγίες για το όγκο του χρόνου που δαπανιέται σε διαφορετικές κατηγορίες έντασης. (ελαφριά, μέτρια, έντονη).

Από την άλλη μεριά τα βηματόμετρα μέσης, είναι καλή επιλογή για μέτρηση της Φ. Δ. σε υγιείς ενήλικες σε συνθήκες καθημερινότητας. Έχουν χαμηλό κόστος και μερικά από αυτά έχουν την ικανότητα να αποθηκεύουν δεδομένα για χρονικό διάστημα μίας ημέρας. Παρόλο που τα βηματόμετρα μέσης έχουν την τάση να υποεκτιμούν τα βήματα σε χαμηλές ταχύτητες, οι περισσότεροι ενήλικες περπατούν με ταχύτητα  $80 \text{ m min}^{-1}$ . Χρησιμοποιώντας αυτού του είδους βηματόμετρα, αυξάνεται η συγκρισιμότητα με προηγούμενες έρευνες. Τελικά οι συσκευές μέσης είναι πιο εύχρηστες και ταιριάζουν για συμπεριφοριστικές παρεμβάσεις αφού δίνουν άμεση ανατροφοδότηση στον χρήστη.

Συμπερασματικά, το SW-3 ankle μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα χρήσιμο κριτήριο μέτρησης βημάτων, επειδή έχει εξαιρετική αξιοπιστία και ακρίβεια ειδικά σε χαμηλές ταχύτητες βαδίσματος. Ωστόσο το SW-3 ankle είναι πιο πιθανό να καταγράψει λανθασμένα βήματα κατά τη διάρκεια μη περιπατητικών δραστηριοτήτων όπως είναι το χτύπημα της φτέρνας και το κούνημα του ποδιού. Σύμφωνα με τη γνώμη των ερευνητών αυτές οι μη περιπατητικές δραστηριότητες πιθανά αντιπροσωπεύουν ένα μικρό ποσοστό από τις καθημερινές μας δραστηριότητες. Κατά τη διάρκεια των 24 ωρών το SW-3 ankle έδωσε καλύτερες εκτιμήσεις των βημάτων/ημέρα σε σύγκριση με το AMP ankle, επειδή ανιχνεύει μεγαλύτερο ποσοστό πραγματικών βημάτων σε χαμηλές ταχύτητες βαδίσματος.

Στο ενδιαφέρον εξάλλου των ερευνητών να δημιουργήσουν πρωτόκολλα για τυποποιημένες μετρήσεις της Φ.Δ. εντάσσεται και η έρευνα των Tudor-Locke και συν. (2005), αφού εστιάζει στο ερώτημα, πόσες μέρες και ποιες από αυτές είναι αρκετές για να υπολογιστεί με αξιοπιστία η Φ. Δ. ενηλίκων, που πραγματοποιείται στα πλαίσια μιας συνηθισμένης εβδομάδας.

Στην έρευνα πήραν μέρος 375 άτομα και διεξάχθηκε τον Ιανουάριο και το Φεβρουάριο του 2001. Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να επαναφέρουν το βηματόμετρο στο μηδέν κάθε πρωί, να κάνουν τις δραστηριότητες μιας τυπικής τους ημέρας, να αφαιρούν το βηματόμετρο μόνο όταν κάνουν μπάνιο, ντους ή κολυμπούν και να καταγράφουν τις ενδείξεις του βηματόμετρου στο τέλος της μέρας.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οποιοσδήποτε συνδυασμός τριών ημερών, που να περιλαμβάνει την Κυριακή, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ώστε να είναι εφικτή μια ελάχιστη αξιοπιστία της τάξης του 0,80.

Υποκινούμενοι από το γεγονός ότι το περπάτημα είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος αύξησης των επιπέδων Φ. Δ. σε παχύσαρκα άτομα οι Foster και συν. (2005), ερευνούν την ακρίβεια ενός επιταχυνσιόμετρου που φοριέται στον αστράγαλο και έχει δύο άξονες (Stepwatch) και επιπλέον εξετάζουν την πιθανή εφαρμογή του σαν μία πρόβλεψη της ενεργειακής δαπάνης.

Στην έρευνα συμμετείχαν 20 υγιείς ενήλικες διαφόρων ηλικιών (21-51 ετών), βάρους (56-120 κιλών) και δείκτη μάζας σώματος (19-43 kg/m). Από αυτούς 10 (5 άντρες και 5 γυναίκες) ήταν αδύνατοι ( $\Delta\text{ΜΣ} < 25$ ) και 10 (5 άντρες και 5 γυναίκες) ήταν παχύσαρκοι ( $\Delta\text{ΜΣ} > 30$ ).

Η διαδικασία της έρευνας περιλάμβανε περπάτημα σε κυλιόμενο διάδρομο με ταχύτητες 1, 2, και 3 mph και σε διάδρομο κανονικό με ταχύτητες 1 και 1.85 mph. κατά τη διάρκεια των οποίων μετριόταν η ενεργειακή δαπάνη. Στους συμμετέχοντες είχαν εφαρμοστεί: 1. δύο βηματόμετρα, ένα (πιεζοηλεκτρικό-Omron HF-100, Tokyo Japan) στην αριστερή πλευρά της ζώνης και ένα (με μηχανισμό ελατηρίου-Accusplit Eagle Digi – Walker 2, AST, San Jose, California) στη δεξιά πλευρά της ζώνης. 2. δύο επιταχυνσιόμετρα Stepwatch με διπλό άξονα (Cyma, Seattle, Washington) στην εσωτερική πλευρά του αριστερού αστράγαλου και στην εξωτερική πλευρά του δεξιού αστράγαλου.

Τα αποτελέσματα της έρευνας περιέγραψαν την ακρίβεια του επιταχυνσιόμετρου που εφαρμόζεται στον αστράγαλο και μετράει τα βήματα, το Stepwatch. Για πρώτη φορά εδώ αποδεικνύεται να είναι μια συσκευή που μετράει βήματα, με ακρίβεια και με δυνατότητα αναπαραγωγής τους, τόσο σε αδύνατα όσο και σε παχύσαρκα άτομα, ακόμα και σε χαμηλές ταχύτητες, οι οποίες είναι και οι πιο προσφιλείς στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων που κάνουν καθιστική ζωή. Επιπλέον, το μέτρημα του βήματος, εάν προσαρμοστεί στο βάρος του ατόμου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί προφανώς για να προβλέπει το ενεργειακό κόστος του περπατήματος. Το Stepwatch αποδεικνύεται να είναι ένα αποφασιστικό εργαλείο για την αποτίμηση της δραστηριότητας του περπατήματος και για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων παρεμβάσεων.

Οι τελευταίες τεχνολογικές πρόοδοι αυξάνουν το ενδιαφέρον για αντικειμενική μέτρηση της Φ. Δ. όλο και περισσότερο. Στην έρευνα των Tudor-

Locke, Ainsworth, Thompson, και Matthews (2002), 1.αποτιμήθηκε η σχετική συμφωνία των συνολικών αποδόσεων από το επιταχυνσιόμετρο (CSA) και το βηματόμετρο Yamax, κατά τη διάρκεια παράλληλης μέτρησης, κάτω από καθημερινές συνθήκες ζωής 2. ερευνήθηκε η σχέση ανάμεσα στα βήματα που προσδιορίστηκαν από το βηματόμετρο και τον χρόνο που αφιερώθηκε σε καθιστικές και ελαφρές, μέτριες και έντονες Φ. Δ. όπως αυτός προσδιορίστηκε από το CSA 3. αναγνωρίστηκε η αξία των προσδιορισμένων από το βηματόμετρο βημάτων/ημέρα, το οποίο μπορεί να χρησιμεύσει σαν υποκατάστατο των δημόσιων υποδείξεων για την υγεία, όσον αφορά στο χρόνο που δαπανιέται σε μέτριες-έντονες δραστηριότητες περπατήματος.

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 60 ενήλικες εθελοντές που συμμετείχαν στην έρευνα για χρονικό διάστημα 2 εβδομάδων, για να αποτιμηθεί η εγκυρότητα του International Physical Activity Questionnaire στη Νότια Καρολίνα. Το CSA και το Yamax φορέθηκαν παράλληλα, κατά τη διάρκεια των ωρών περπατήματος από τους συμμετέχοντες, για 7 συνεχόμενες ημέρες, σαν μια στρατηγική προκειμένου να ελεγχθεί η αξιοπιστία των απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο Φ. Δ., έναντι των αντικειμενικών μετρήσεων της Φ. Δ. Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να κάνουν ότι κάνουν στην καθημερινή τους ζωή, χωρίς να αλλάξουν κάτι στις συνήθειές τους.

Βρέθηκε στην παραπάνω έρευνα να υπάρχει ευθεία σημαντική σχέση ανάμεσα στα συνολικά δεδομένα Φ. Δ. που προήλθαν από το επιταχυνσιόμετρο CSA και από το βηματόμετρο Yamax, αποτέλεσμα που συμβαδίζει με αυτά άλλων ερευνών. Τα δεδομένα βημάτων που προήλθαν από κάθε όργανο, διαφέρουν μεταξύ τους σε ένα μέσο όρο 2000 βήματα /ημέρα, επειδή προφανώς υπάρχουν διαφορές και στα όρια ευαισθησίας των δύο οργάνων. Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι τα δεδομένα βημάτων του ενός οργάνου δεν μπορούν εύκολα να υποκαταστήσουν του άλλου. Τελικά, σε αυτή την έρευνα, σχεδόν 8000 steps.d<sup>-1</sup>, από το βηματόμετρο σχετίζονται με ένα μέσο όρο 33 λεπτών μέτριας – έντονης δραστηριότητας περπατήματος, όπως αυτό καθορίστηκε από το επιταχυνσιόμετρο CSA. Αυτά τα ευρήματα χρειάζεται να επιβεβαιωθούν σε διαφορετικούς πληθυσμούς, πριν χρησιμοποιηθούν ευρέως σαν υποκατάστατη αξία για σκοπούς κατηγοριοποίησης και παρέμβασης.

Στην ερώτηση ποια από όλες τις μεθόδους μέτρησης της Φ. Δ. είναι η καλύτερη απαντά στην έρευνά του ο Bassett (2000), υποστηρίζοντας ότι το πιο



κατάλληλο εργαλείο μέτρησης της Φ. Δ. εξαρτάται από την εφαρμογή για την οποία προορίζεται.

Σε έρευνες ενεργειακής ισορροπίας του μεταβολισμού και της απώλειας βάρους για παράδειγμα χρειάζεται μεγάλης ακρίβειας μέτρηση της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης και οι μοναδικές μέθοδοι που παρέχουν ικανοποιητική αξιοπιστία και εγκυρότητα είναι η μέθοδος του ραδιοϊσότοπου και η ολική θερμιδομετρία, μέθοδοι ωστόσο που έχουν περιορισμούς όταν μελετάται η Φ. Δ.

Για την αξιολόγηση των ερωτηματολογίων, τον καθορισμό του ποιο ερωτηματολόγιο παρέχει την καλύτερη μέτρηση όσον αφορά στο χρόνο που δαπανά κάποιος σε μέτρια ή έντονη Φ. Δ. ή για τη μελέτη της μορφής της Φ. Δ., οι ερευνητές θα μπορούσαν να επιλέξουν επιταχυνσιόμετρα ή μετρητές καρδιακής συχνότητας ή ένα συνδυασμό και των δύο.

Για επιδημιολογικές μελέτες, το απλό ηλεκτρονικό βηματόμετρο είναι πιθανά η μέθοδος επιλογής, αφού έχει αποδειχτεί ότι είναι ικανό να εντοπίσει τη σχέση της δόσης ανάμεσα στον αριθμό των βημάτων/ημέρα και στα οφέλη για την υγεία. Στο μεταξύ παρόλο που αυτές οι συσκευές έχουν περιορισμούς ακρίβειας στην ποσοτικοποίηση της ενεργειακής δαπάνης σε δραστηριότητες που δεν έχουν σχέση με περπάτημα, ωστόσο παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τον συνολικό αριθμό των βημάτων/ημέρα. Τέλος για μέτριας έντασης δραστηριότητες, έχει βρεθεί ικανοποιητική συμφωνία ανάμεσα στο βηματόμετρο της Yamax και τον πιο ακριβών επιταχυνσιόμετρων, αποδεικνύοντας ότι τα δύο αυτά όργανα μετρούν περίπου το ίδιο πράγμα.

Για τη μέτρηση των δραστηριοτήτων όπως το κολύμπι, η ποδηλασία και η άρση βαρών, κανένα από τα επιταχυνσιόμετρα μέσης δεν παρέχει χρήσιμες πληροφορίες. Η προσωπική επαφή μπορεί σε αυτές τις περιπτώσεις να αποσπάσει χρήσιμες πληροφορίες ή ακόμα άλλοι τύποι αντικειμενικών μετρητών που μπορούν να συλλάβουν κάποιες από αυτές τις δραστηριότητες. Για το κολύμπι το Speedo fitness stroke monitor μπορεί να φανεί χρήσιμο, όπως και για την ποδηλασία ένα bicycle computer μπορεί να υπολογίσει την ενεργειακή δαπάνη.

#### ***Μελέτες που συνδυάζουν δύο τρόπους μέτρησης της Φ.Δ.***

Έχει αναγνωριστεί ευρέως πως η ανάγκη για ακριβή μέτρηση της Φ. Δ. με αξιόπιστες και έγκυρες μεθόδους, αφού όπως αποδείχτηκε, επιδρά θετικά και καθοριστικά στην υγεία των ανθρώπων. Η πολυδιάστατη φύση της Φ. Δ.

υπογραμμίζεται συνεχώς, ενώ η ιδανική μεταβλητή της Φ. Δ. περιλαμβάνει τον υπολογισμό των σωματικών κινήσεων σε σχέση με την ένταση, τη διάρκεια, τη συχνότητα και κατά προτίμηση το σκοπό της κίνησης. Σε άρθρο σχολιό του ο Thelle (2007), εξετάζει προηγούμενες μελέτες επιδημιολογικού χαρακτήρα και παρατήρησης, πάνω στο θέμα του υπολογισμού της Φ. Δ.

Σύμφωνα με τον Thelle (2007), η μέτρηση της έντασης της Φ. Δ. μπορεί να επιτευχθεί υπολογίζοντας τις φυσιολογικές επιδράσεις στον οργανισμό του συμμετέχοντα, όπως η εφίδρωση, η συχνότητα καρδιακού παλμού και το έλλειμμα αναπνοής, όμως αυτές οι μεταβλητές εξαρτώνται από το πόσο προπονημένος είναι κάποιος, από την ηλικία και το γένος. Το να χρησιμοποιηθεί η απόλυτη ένταση έναντι της σχετικής θεωρείται ότι είναι πιο επωφελές. Η μέτρηση της διάρκειας από την άλλη είναι ένα δύσκολο στοιχείο, ειδικά αφού μικρές δόσεις δραστηριότητας δείχνουν να είναι σημαντικές. Στη μέτρηση του τρίτου στοιχείου της συχνότητας πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η εποχική διακύμανση της δραστηριότητας, όμως υπολογίζοντας μαζί και τα τρία στοιχεία μπορούμε να εξασφαλίσουμε τη βάση του σκορ της Φ. Δ.

Για την επίτευξη λοιπόν της έγκυρης, αξιόπιστης και ολοκληρωμένης μέτρησης της Φ. Δ. σύμφωνα με τον Thelle (2007), τα μελλοντικά όργανα είναι πιθανό να αποτελούνται και από τυποποιημένες τεχνικές συσκευές αυτομέτρησης και από ερωτηματολόγια, ελπίζοντας βέβαια ότι θα ελεγχθεί η αξιοπιστία τους έναντι πιο έγκυρων μετρήσεων της ενεργειακής δαπάνης. Αυτό πέρα από το ότι θα μας κάνει να κατανοήσουμε αν 30 λεπτά Φ. Δ. / ημέρα είναι αρκετά για να αποκομίσει κάποιος οφέλη για την υγεία του, θα μας δώσει και μια αντικειμενική θεώρηση του τι σημαίνει μέτρια ένταση της δραστηριότητας.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται από έρευνες και μας πληροφορούν για τις επιδράσεις της Φ. Δ. στην υγεία των ανθρώπων, εξαρτώνται από την εγκυρότητα και την επαναληψιμότητα των μεθόδων υπολογισμού της Φ. Δ. Έτσι στην έρευνά τους οι Stel και συν.(2004), χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικές μεθόδους μέτρησης της Φ. Δ. (μεθόδους αυτοαναφοράς και συσκευή καταγραφής βημάτων) αξιολογούν αρχικά το LASA (Longitudinal Aging Study Amsterdam) Physical Activity Questionnaire (LAPAQ) σύμφωνα με ένα εβδομαδιαίο ημερολόγιο δραστηριότητας και με ένα βηματόμετρο σε μια μεγάλη πληθυσμιακή ομάδα ηλικιωμένων ανδρών και γυναικών. Ο δεύτερος αντικειμενικός σκοπός των ερευνητών ήταν να υπολογίσουν την επαναληψιμότητα του LAPAQ σε ηλικιωμένο πληθυσμό και ο τρίτος αντικειμενικός

σκοπός ήταν να συγκρίνει την επιτευξιμότητα της χρήσης του LAPAQ, του εβδομαδιαίου ημερολογίου και του βηματόμετρου, στην μέτρηση της Φ. Δ. σε ένα ηλικιωμένο πληθυσμό.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της εργασίας της LASA. Συμμετέχοντες (σύνολο = 439) και μη συμμετέχοντες (σύνολο = 85) συγκρίθηκαν χρησιμοποιώντας μεταβλητές που εξασφαλίστηκαν κατά τη διάρκεια της συνέντευξης της LASA το 1998/1999: Φυσική δραστηριότητα με (LAPAQ), δύο δοκιμασίες απόδοσης (τεστ περπατήματος και στάσεις σε καρέκλα), και γνωστικές λειτουργίες (Mini – mental State Examination).

Το LAPAQ είναι ερωτηματολόγιο για χρήση σε συνέντευξη πρόσωπο με πρόσωπο, που κάλυψε τη συχνότητα και τη διάρκεια του περπατήματος έξω, την ποδηλασία, την κηπουρική, ελαφριές εργασίες νοικοκυριού, βαριές εργασίες νοικοκυριού και δύο το πολύ αθλητικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια των δύο προηγούμενων εβδομάδων. Το περπάτημα και η ποδηλασία για λόγους μεταφοράς, καταχωρήθηκαν σαν συνηθισμένες καθημερινές δραστηριότητες.

Το εβδομαδιαίο ημερολόγιο δραστηριότητας συμπληρώθηκε κατά τη διάρκεια επτά συνεχόμενων ημερών και κάθε βράδυ οι συμμετέχοντες απαντούσαν σε ερωτήσεις για την φυσική δραστηριότητα της ημέρας που πέρασε. Οι ερωτήσεις κάλυπταν τη διάρκεια του περπατήματος μέσα και έξω, της ποδηλασίας, της κηπουρικής, των ελαφριών εργασιών του νοικοκυριού, των βαριών εργασιών του νοικοκυριού και αθλητικών δραστηριοτήτων.

Το βηματόμετρο (Digi - walker Yamax, Optimal Health Products, San Antonio, TX), μετρούσε τον αριθμό των βημάτων κατά την διάρκεια των επτά ιδίων ημερών με αυτές στις οποίες αναφερόταν το εβδομαδιαίο ημερολόγιο. Οι συμμετέχοντες φορούσαν το βηματόμετρο από την ώρα που σηκώνονταν από το κρεβάτι, μέχρι που ξανάπεφταν για ύπνο και κατέγραφαν την ένδειξή του κάθε βράδυ σε ένα σημειωματάριο, πριν επαναφέρουν το βηματόμετρο στην αρχική του ένδειξη.

Οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν αν το δείγμα δραστηριότητας των δύο προηγούμενων εβδομάδων (LAPAQ) και της προηγούμενης εβδομάδας (εβδομαδιαίο ημερολόγιο και βηματόμετρο) ήταν αντιπροσωπευτικό όλης της υπόλοιπης χρονιάς.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι το LAPAQ είχε υψηλό συσχετισμό με το εβδομαδιαίο ημερολόγιο, η διαφορά στα σκορ μεταξύ των δύο έγινε μεγαλύτερη σε περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες ήταν πιο δραστήριοι. Το LAPAQ είχε μέτριο συσχετισμό με το βηματόμετρο. Όπως ήταν αναμενόμενο αυτή η σχέση βελτιώθηκε όταν αποκλείστηκαν οι ποδηλάτες και οι κολυμβητές. Συνοψίζοντας, το LAPAQ αποτελεί ένα έγκυρο και αξιόπιστο όργανο για τη μέτρηση της Φ. Δ. σε ηλικιωμένους ανθρώπους. Σε μεγάλο πληθυσμιακό δείγμα ηλικιωμένων το LAPAQ ήταν ευκολότερο στη χρήση σε σύγκριση με το εβδομαδιαίο ημερολόγιο και το βηματόμετρο, καθώς το LAPAQ ήταν λιγότερο χρονοβόρο, είχε μεγάλο βαθμό ανταπόκρισης και λίγες απώλειες στοιχείων.

Την εφαρμοσιμότητα του βηματόμετρου σε μεγάλο δείγμα πληθυσμού σε συνθήκες καθημερινότητας εξέτασαν στο άρθρο τους οι Sequeira και συν.(1995) και πιο συγκεκριμένα μελέτησαν τη σχέση ανάμεσα στα αποτελέσματα του βηματόμετρου και του ερωτηματολογίου Φ. Δ. για να δουν πόσο συγκρίσιμα είναι και αν το βηματόμετρο παρέχει χρήσιμες και επιπρόσθετες πληροφορίες.

Μέσα στο πλαίσιο της έρευνας για την υγεία στην Ελβετία το 1988 – 1989, μετρήθηκε η Φ. Δ. σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα πληθυσμού 493 ανδρών και γυναικών ηλικίας 25 – 74 χρόνων που ήταν κάτοικοι της Ελβετίας. Φόρεσαν το βηματόμετρο (PEDBOY, Barrigo GmbH Schwenningen, Germany) για μία εβδομάδα στη δουλειά και κατά τη διάρκεια του ελεύθερου χρόνου τους και τα αποτελέσματα, που μετατράπηκαν σε βήματα / ημέρα, συγκρίθηκαν με τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ο μέσος όρος των βημάτων/ημέρα μειώθηκε από 11,900 σε 6,700 στους άντρες και από 9,300 σε 7300 στις γυναίκες, από τα νεότερα προς τα μεγαλύτερα ηλικιακά γκρουπ. Για τους άντρες, η κατηγοριοποίηση σύμφωνα με το είδος της Φ. Δ. στην εργασία, είχε υψηλά σημαντική διαφορά στον αριθμό των βημάτων, ενώ στις γυναίκες τα αποτελέσματα σχετιζόνταν με την Φ. Δ. του ελεύθερου χρόνου. Και για τα δύο φύλα, η συμμετοχή τους σε διάφορα σπορ για περισσότερο από μία φορά την εβδομάδα, σχετιζόταν με σημαντική αύξηση του αριθμού των βημάτων/ημέρα. Η ανάλυση του αριθμού των βημάτων, με την ημέρα της εβδομάδας και την επαγγελματική κατηγορία, οδήγησε σε

ένα μη αναμενόμενο αποτέλεσμα: Οι άντρες που απασχολούνταν σε φυσικά δραστήρια εργασία εμπλέκονταν σε περισσότερη Φ. Δ. στον ελεύθερο χρόνο τους, το Σαββατοκύριακο.

Το βηματόμετρο αποδείχτηκε ότι είναι χρήσιμο στη μέτρηση της Φ. Δ. σε μεγάλο πληθυσμιακό δείγμα σε ελεύθερες συνθήκες ζωής. Τέλος οι ερευνητές επισημαίνουν ότι η χρήση των ερωτηματολογίων, σε έρευνες με μεγάλο πληθυσμιακό δείγμα, με ομάδες που διαφέρουν γλωσσικά και πολιτιστικά, δημιουργούν συγκεκριμένα προβλήματα όπως η μετάφραση, η προσαρμογή και η ερμηνεία τους. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι ερευνητές προτείνουν τη χρήση του βηματόμετρου σαν ένας αντικειμενικός δείκτης της Φ. Δ.

Και στην έρευνά τους οι Bassett και συν.(2000) χρησιμοποιούν δύο τρόπους για να μετρήσουν τη Φ. Δ., θέλοντας να συγκρίνουν τις μετρήσεις της καθημερινά διανυόμενης απόστασης με περπάτημα, από τα ίδια άτομα, με τους υπολογισμούς από το Ερωτηματολόγιο CAQ ( College Alumnus Questionnaire ) και τα δεδομένα από το βηματόμετρο DW – 500B της Yamax.

Το δείγμα αποτέλεσαν 48 άντρες και 48 γυναίκες ηλικίας 25 – 70 ετών. Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες ήταν απόφοιτοι κολλεγίου δημιουργώντας μια ομοιογένεια στο δείγμα της έρευνας όσον αφορά στο μορφωτικό επίπεδο. Ο καθένας από τους συμμετέχοντες συμπλήρωσε στο χώρο του το ερωτηματολόγιο, το οποίο περιλάμβανε τομείς όπως: (α) πληροφορίες για το background του καθενός (β) κατάσταση υγείας στο παρελθόν και στο παρόν (γ) φυσικές δραστηριότητες (δ) διατροφικές και κοινωνικές συνήθειες και (ε) διάφορα.

Ένας δείκτης Φ. Δ. (PAI-CAQ) υπολογίστηκε σαν άθροισμα του περπατήματος, του ανεβάσματος σκαλοπατιών, καθώς και της Φ. Δ. στα σπορ, στην αναψυχή και αλλού. Έγιναν ακόμη οι απαραίτητες ρυθμίσεις για την εποχική μεταβλητότητα της συμμετοχής στα σπορ και στις δραστηριότητες αναψυχής, αφού ορίστηκαν από τους συμμετέχοντες οι φορές κατά τη διάρκεια ενός χρόνου, που συμμετέχουν σε τέτοιου είδους δραστηριότητες. Δύο μετατροπές έγιναν τέλος για τα αποτελέσματα από το ερωτηματολόγιο που αφορούσαν το ενεργειακό κόστος του ανεβάσματος και του κατεβάσματος ενός συνόλου σκαλοπατιών και το ενεργειακό κόστος του περπατήματος ενός οικοδομικού τετραγώνου.

Οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματόμετρο, αφού τελείωσαν με τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και ενώ πριν δεν είχαν πληροφορηθεί ότι η έρευνα θα περιλάμβανε και μέτρηση με βηματόμετρο, πράγμα που μπορεί να επηρέαζε τις απαντήσεις τους στο ερωτηματολόγιο. Επειδή ο σκοπός ήταν ο προσδιορισμός του πόσο μακριά περπατούν οι συμμετέχοντες στην καθημερινή τους ζωή, έλαβαν οδηγία να μην αλλάξουν το επίπεδο της καθημερινής Φ. Δ τους κατά τη διάρκεια της έρευνας. Φόρεσαν το βηματόμετρο για επτά ακριβώς ημέρες από την ώρα που ξυπνούσαν, μέχρι την ώρα που πήγαιναν πάλι για ύπνο. Είχαν εντολή να αφαιρούν το βηματόμετρο κάθε φορά που κοιμόντουσαν, έκαναν ντους ή συμμετείχαν σε σπορ, δραστηριότητες αναψυχής ή άλλες. Κάθε βράδυ κατέγραφαν τον αριθμό των βημάτων τους που εμφανιζόταν στην οθόνη του βηματόμετρου για την ημέρα που πέρασε και κάθε πρωί ξανάβαζαν το βηματόμετρο σε λειτουργία αφού πρώτα το μηδένιζαν.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι συμμετέχοντες υποτίμησαν την απόσταση που κάλυπταν καθημερινά περπατώντας στην αναφορά τους στο CAQ, πράγμα που αποδόθηκε στην διατύπωση της ερώτησης μέσα στο ερωτηματολόγιο για το περπάτημα που εστίαζε στο πόσα οικοδομικά τετράγωνα ημερησίως καλύπτει κάποιος περπατώντας. Η διατύπωση αυτή οδήγησε τους ερωτηθέντες να απαντήσουν στο ερώτημα αυτό μονοδιάστατα και όχι σε άλλες διαστάσεις όπως συμβαίνει στην καθημερινή μας ζωή.

Σύμφωνα με τους ερευνητές τα ερωτηματολόγια για τη Φ.Δ. θα συνεχίσουν να αποτελούν το κύριο υποστήριγμα σε επιδημιολογικές μελέτες διότι επιτρέπουν στους ερευνητές να ελέγχουν μεγάλα πληθυσμιακά δείγματα με σχετική ευκολία. Το ηλεκτρονικό βηματόμετρο από την άλλη ορίζει μια καινούργια και χρήσιμη μέθοδο ελέγχου των ερωτήσεων που σχετίζονται με το περπάτημα σε όργανα έρευνας όπως τα ερωτηματολόγια.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### *Δείγμα*

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 150 ενήλικες άνδρες ηλικίας 30 – 50 ετών. Η επιλογή τους έγινε με την μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας και δέχτηκαν να συμμετέχουν εθελοντικά. Ο τόπος κατοικίας και εργασίας του δείγματος προσδιορίζεται στο νομό Αττικής. Το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων ποίκιλε από απόφοιτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ως και απόφοιτους τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η προσέγγισή τους πραγματοποιήθηκε στο χώρο κατοικίας τους, στο χώρο εργασίας τους και σε χώρους κοινωνικής αναψυχής. Δέχτηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα αφού πρώτα ενημερώθηκαν για το σκοπό και το περιεχόμενό της. Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1.** Σωματομετρικά χαρακτηριστικά για το σύνολο των συμμετεχόντων (N=150)

Συμμετέχοντες	Ηλικία (έτη)	Βάρος (kg)	Ύψος (cm)	Δ.Μ.Σ
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
N (150)	44,5 (8,3)	84,10 (12,8)	179,53 (7,19)	26,06 (3.05)

### *Περιγραφή των οργάνων*

Η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας στο παραπάνω δείγμα πραγματοποιήθηκε με δύο όργανα. Το Διεθνές Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας IPAQ (εκτενής αναφορά) για τις 7 τελευταίες ημέρες και το ηλεκτρονικό βηματόμετρο τύπου SW200 digiwalker της Yamax.

Το ερωτηματολόγιο IPAQ είναι σχεδιασμένο για χρήση από ενήλικες ηλικίας 15-69 ετών (Craig et al., 2003) και περιλαμβάνει πέντε μέρη. Στα τέσσερα πρώτα καταγράφεται η συχνότητα (ώρες/ημέρα και ημέρες/εβδομάδα) και η ένταση της φυσικής δραστηριότητας (έντονη και μέτριας έντασης) που σχετίζεται α) με την εργασία β) με την μετακίνηση γ) με την εργασία στο σπίτι και τη φροντίδα της οικογένειας και δ) με την αναψυχή και την άσκηση. Στο πέμπτο και τελευταίο μέρος καταγράφεται ο χρόνος που αφιερώνεται σε καθιστικές δραστηριότητες.

Το ερωτηματολόγιο παρέχει τη δυνατότητα κατηγοριοποίησης των συμμετεχόντων σε τρία επίπεδα φυσικής δραστηριότητας: α. επίπεδο της ικανοποιητικής δραστηριότητας β. επίπεδο ελάχιστης δραστηριότητας και γ. επίπεδο αδράνειας. Παράλληλα δημιουργείται ένα συνεχές σκορ φυσικής δραστηριότητας το οποίο



αντιπροσωπεύει MET λεπτά/εβδομάδα. Η τιμή αυτή προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους σκορ που αφορούν στη φυσική δραστηριότητα κάθε είδους και έντασης το οποίο καταγράφεται με δύο ερωτήσεις η οποίες αφορούν τη διάρκεια και τη συχνότητα της φυσικής δραστηριότητας μέσα στο διάστημα των προηγούμενων 7 ημερών. Το σκορ αυτό υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό των λεπτών ανά εβδομάδα που το άτομο είναι φυσικά δραστήριο με το αντίστοιχο ενεργειακό ισοζύγιο (MET: 3.3 για το περπάτημα, 4 για μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα και 8 για έντονες φυσικές δραστηριότητες). Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας υπολογίστηκε το συνεχές σκορ της συνολικής φυσικής δραστηριότητας αλλά και ανά είδος και ένταση φυσικής δραστηριότητας. Παράλληλα υπολογίστηκε το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στο οποίο ανήκαν οι συμμετέχοντες σύμφωνα με το συνολικό σκορ φυσικής δραστηριότητας.

Για τις ανάγκες της έρευνας πραγματοποιήθηκε μετάφραση του ερωτηματολογίου στην ελληνική γλώσσα ακολουθώντας τη διαδικασία της διπλής μετάφρασης από δύο ανεξάρτητους μεταφραστές σε κάθε φάση (ελληνικά – αγγλικά – ελληνικά) και στη συνέχεια η τελική διαμόρφωση τους ελέγχθηκε από ομάδα δίγλωσσων ατόμων. Τέλος πραγματοποιήθηκε πιλοτική έρευνα για την κατανόηση και την καταλληλότητα της χρήσης του σε ελληνικό πληθυσμό. Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου βρέθηκε υψηλή ( $r = .82$ ) καθώς ελέγχθηκε στη χώρα μας με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε διάστημα μίας εβδομάδας σε 20 άνδρες και 20 γυναίκες ηλικίας 20-45 ετών ενώ η αντίστοιχη τιμή που αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία είναι .80, ενώ ικανοποιητική είναι και η εγκυρότητα του ( $r = .43$ ) (Craig et al., 2003).

Το βηματόμετρο τύπου SW200 digiwalker της Yamax αποτελείται από ένα οριζόντιο αιωρούμενο ελατήριο που κινεί με μοχλό ένα βραχίονα ο οποίος με τη σειρά του κινείται πάνω κάτω ανταποκρινόμενος στις κάθετες επιταχύνσεις του ισχίου. Αυτή η κίνηση ανοίγει και κλείνει ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, ο κινούμενος βραχίονας κάνει ηλεκτρική επαφή και το βήμα έτσι καταγράφεται. Για να δουλέψει σωστά το συγκεκριμένο βηματόμετρο, πρέπει να είναι τοποθετημένο σε κάθετο επίπεδο, κάθετο ως προς το έδαφος. (Crouter et al., 2005).



Το βηματόμετρο SW200, έχει βρεθεί ότι έχει παρόμοια ακρίβεια σε άτομα κανονικού βάρους, σε υπέρβαρους και σε μέτρια παχύσαρκους (Swartz, Bassett, Moore, Thompson, και Strath, 2003).

Τα βηματόμετρα γενικά, μετρούν κάθετη κίνηση, είναι λιγότερο ακριβά και έχουν αποδείξει ότι έχουν λιγότερες πιθανότητες λάθους, απ' ό,τι οι μετρητές καρδιακού ρυθμού και μερικά επιταχυνσιόμετρα (Eston, Rowlands, & Ingledeu, 1998). Τα βηματόμετρα δένονται στη ζώνη του παντελονιού του συμμετέχοντα σε ευθυγράμμιση με το δεξί γόνατο. Όταν δεν υπάρχει ζώνη τότε αυτό προσαρμόζεται σε μια μικρή ζώνη και φοριέται στη μέση. Γενικά είναι διακριτικά και βολικά για τους συμμετέχοντες. Τα βηματόμετρα φοριούνται για τέσσερις μέρες την εβδομάδα γιατί αυτό έχει βρεθεί ότι είναι μια κατάλληλη χρονική διάρκεια καθορισμού των επιπέδων καθημερινής δραστηριότητας στα παιδιά. (Trost, Pate, Freedson, Sallis, & Taylor, 2000)

### *Περιγραφή των δοκιμασιών*

Η διαδικασία της έρευνας περιλάμβανε τη μέτρηση και αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας, καθώς επίσης και τη μέτρηση του σωματικού βάρους και ύψους. Η διαδικασία ολοκληρωνόταν σε δύο συναντήσεις με τους συμμετέχοντες.

Στην πρώτη συνάντηση οι συμμετέχοντες πληροφορούνταν για τον τρόπο εφαρμογής του βηματόμετρου και προμηθεύονταν κάθε ένας από ένα. Όλες οι διαδικασίες επιδεικνύονταν και δοκιμάζονταν πριν από την έρευνα. Επιπρόσθετα σε όλους τους συμμετέχοντες δόθηκαν και γραπτές οδηγίες εφαρμογής. Στην ίδια συνάντηση γινόταν και η μέτρηση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών. Μετρήθηκε το σωματικό βάρος με τη χρήση ζυγαριάς ακριβείας (0.1 kg) (SECA) και το σωματικό ύψος με τη χρήση διαβαθμισμένου αναστημόμετρου (1cm). Τέλος υπολογίστηκε ο δείκτης σωματικής μάζας (BMI ως  $[kg/m^2]$ ).

Όσον αφορά στο βηματόμετρο, οι συμμετέχοντες το εφάρμοζαν στην μέση τους το πρωινό της πρώτης μέρας που ξεκινούσε η μέτρηση μηδενίζοντάς το και δεν το έβγαζαν παρά μόνο την ώρα που έκαναν μπάνιο, κολυμπούσαν ή κοιμόντουσαν χωρίς να το μηδενίζουν πάλι ή να το επανεκκινούν. Τις επόμενες μέρες ακολουθούσαν την ίδια διαδικασία μέχρι το βράδυ της τέταρτης και τελευταίας

ημέρας όπου σημείωναν την συνολική ένδειξη που έδειχνε το βηματόμετρο, για να μην αλλοιωθεί το αποτέλεσμα μέχρι τη στιγμή που θα το επέστρεφαν. Τα βηματόμετρα φορέθηκαν από τους συμμετέχοντες για επτά συνεχόμενες μέρες, (δύο εργάσιμες ημέρες και Σάββατο και Κυριακή) κι αυτό γιατί έχει βρεθεί ότι είναι μια κατάλληλη χρονική διάρκεια καθορισμού των επιπέδων καθημερινής δραστηριότητας (Trost, et al.,2000).

Στην δεύτερη συνάντηση γινόταν η παράδοση των βηματόμετρων από τους συμμετέχοντες και η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου που αναφερόταν στις προηγούμενες επτά ημέρες και περιλάμβανε τις ημέρες εφαρμογής του βηματόμετρου. Η έρευνα ολοκληρώθηκε σε χρονικό διάστημα 4 μηνών από το Μάρτιο του 2006 έως και τον Ιούνιο του 2006 ώστε να περιοριστούν διακυμάνσεις στη φυσική δραστηριότητα οι οποίες οφείλονται σε μεταβολή των καιρικών συνθηκών.

#### *Σχεδιασμός της έρευνας*

Η στατιστική επεξεργασία που εφαρμόστηκε περιλάμβανε περιγραφική στατιστική και ανάλυση διακύμανσης, όπου η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο αριθμός των βημάτων, ενώ η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας με 3 βαθμίδες (ικανοποιητική δραστηριότητα, ελάχιστη δραστηριότητα και αδράνεια) όπως αυτή καταγράφηκε με το ερωτηματολόγιο IPAQ. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίζεται το  $p = .05$ .

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, η ηλικία και ο αριθμός των βημάτων ανά ημέρα των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα παρουσιάζονται στον πίνακα 2. σύμφωνα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στο οποίο κατατάχθηκαν με το Διεθνές Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα (IPAQ, Craig et al., 2003).

**Πίνακας 2.** Ηλικία σωματομετρικά χαρακτηριστικά και ο αριθμός των βημάτων / ημέρα των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σύμφωνα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας.

	<i>Χαμηλή PA</i> M(SD)	<i>Μέτρια PA</i> M(SD)	<i>Υψηλή PA</i> M(SD)	<i>Σύνολο</i>
(N)	31	21	98	150
<b>Ηλικία (έτη)</b>	44.2 (5.1)	42.7 (3.3)	45.8 (7.5)	44.5 (8.3)
<b>BMI</b>	26,5 (4,6)	26,11 (3,3)	25,91 (3,2)	26,06(3,05)
<b>Βήματα/ημέρα</b>	<b>5.160 (1.797)</b>	<b>6.535 (2.771)</b>	<b>9.068 (3219)</b>	<b>7.906 (3339)</b>

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συχνοτήτων όσον αφορά τον αριθμό βημάτων που πραγματοποίησαν τα άτομα ανά ημέρα παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Για την κατηγοριοποίηση των ατόμων σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που παρέχονται από την έρευνα των Tudor - Locke & Bassett (2004), οι οποίοι προτείνουν τις ακόλουθες προκαταρκτικές ενδείξεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ώστε να μπορεί να κατηγοριοποιηθεί η φυσική δραστηριότητα που έχει μετρηθεί σε βήματα, σε υγιείς πάντα ενήλικες.

**Πίνακας 3.** Κατάταξη ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό βημάτων ανά ημέρα (Tudor & Locke, 2004).

<b>Επίπεδα Δραστηριότητας</b>	<b>N</b>
>5000 Βήματα ημερησίως - Καθιστικός	34
5000 – 7499 Βήματα ημερησίως - Μη δραστήριος	41
7500 – 9999 Βήματα ημερησίως - Λίγο δραστήριος	37
> = 10000 Βήματα ημερησίως - Δραστήριος	38
	150

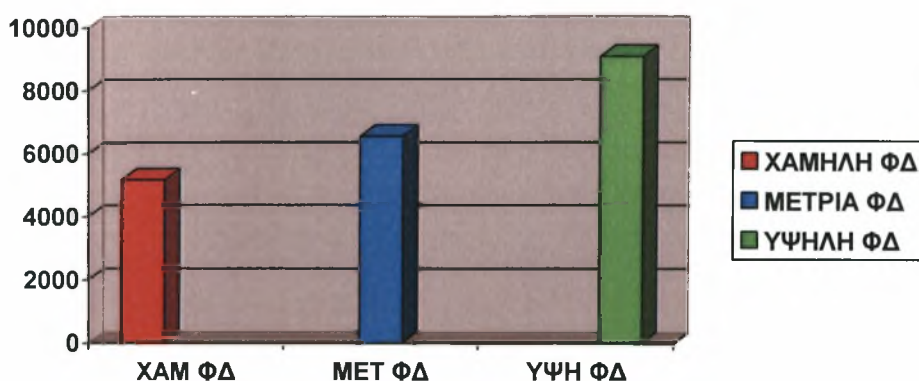
Πρόσθετα τα αποτελέσματα της ανάλυσης συχνοτήτων όσον αφορά τον συνολικό αριθμό MET που συγκέντρωσαν τα άτομα κατά την προηγούμενη

εβδομάδα παρουσιάζονται στον πίνακα 4. Για την κατηγοριοποίηση των ατόμων σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που παρέχονται από τους κατασκευαστές του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα (IPAQ, Craig et al., 2003).

**Πίνακας 4.** Κατάταξη ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό των MET που πραγματοποίησαν κατά την προηγούμενη εβδομάδα (IPAQ, Craig et al., 2003).

Επίπεδα Δραστηριότητας	N
Επίπεδο χαμηλής δραστηριότητας	37
Επίπεδο μέτριας δραστηριότητας	39
Επίπεδο υψηλής δραστηριότητας	74
	150

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης με ένα σταθερό παράγοντα (επίπεδο φυσικής δραστηριότητας) one way Anova διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση του παράγοντα στον αριθμό βημάτων που εκτελούσαν ανά ημέρα οι συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα ( $F_{2, 147} = 23.919, p = .000$ ) ενώ με το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ και των 3 βαθμίδων του σταθερού παράγοντα. Αναλυτικά η ομάδα χαμηλής φυσικής δραστηριότητας πραγματοποίησε σημαντικά λιγότερα βήματα ανά ημέρα σε σύγκριση με την ομάδα μέτριας φυσικής δραστηριότητας ( $p = .022$ ) και σε σύγκριση με την ομάδα υψηλής φυσικής δραστηριότητας ( $p = .000$ ) ενώ η ομάδα μέτριας φυσικής δραστηριότητας πραγματοποίησε σημαντικά λιγότερα βήματα σε σύγκριση με την ομάδα υψηλής φυσικής δραστηριότητας ( $p = .001$ ), (Σχήμα 1).



**Σχήμα 1 :** Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και αριθμός βημάτων ανά ημέρα

### *Ανάλυση Συσχετίσεων*

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης (Pearson Coefficient Correlation = r) παρουσιάζονται στον Πίνακα 5. Σημαντικές εμφανίστηκαν όλες οι συσχετίσεις ( $p < .01$ ) που αφορούσαν στον αριθμό βημάτων/ μέρα και στη συνολική φυσική δραστηριότητα αλλά και τη φυσική δραστηριότητα υψηλής μέτριας και χαμηλής έντασης.

**Πίνακας 5.** Συσχέτιση δεδομένων φυσικής δραστηριότητας που αφορούν το βηματόμετρο και το ερωτηματολόγιο.

	<i>Βήματα/ημερα</i>	<i>Συνολική ΦΔ</i>	<i>Υψηλής Έντασης ΦΔ</i>	<i>Μέτριας Έντασης ΦΔ</i>
<i>Συνολική ΦΔ</i>	,431*			
<i>Έντονη ΦΔ</i>	,391*	,911*		
<i>Μέτριας Έντασης ΦΔ</i>	,244*	,637*	,434*	
<i>Βάδιση</i>	,343*	,750*	,465*	,396*

\*  $p = .01$

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η αντικειμενική και ολοκληρωμένη μέτρηση της Φ. Δ. έχει γίνει σκοπός πολλών ερευνών έπειτα από τη διαπίστωση των πολύπλευρων οφελών που έχει για την υγεία το να είναι κάποιος φυσικά δραστήριος, σαν απάντηση στον ολοένα αυξανόμενο καθιστικό τρόπο ζωής, που υπαγορεύεται από τις κοινωνικές συνθήκες της εποχής μας. Στην παρούσα έρευνα μετρήθηκε η Φ. Δ. του ίδιου δείγματος με δύο διαφορετικούς τρόπους μέτρησης, με ερωτηματολόγιο και βηματόμετρο για να εξεταστεί αν τα δύο δεδομένα, οι μετρήσεις από το ερωτηματολόγιο και οι μετρήσεις από το βηματόμετρο, μας οδηγούν στο ίδιο συμπέρασμα για το ίδιο άτομο.

Για τη μέτρηση με το ερωτηματολόγιο, επιλέχθηκε το International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) του οποίου η καταλληλότητα για τη μέτρηση της Φ. Δ. διεθνώς έχει ελεγχθεί (Craig et al.2003). Για τη μέτρηση με το βηματόμετρο, επιλέχθηκε το Yamax Digi-Walker SW-200 του οποίου η αξιοπιστία έχει ελεγχθεί, αφού στην έρευνα των Schneider και συν.(2004), χρησιμοποιήθηκε σαν κριτήριο για τον έλεγχο 12 άλλων μοντέλων βηματόμετρων.

Η μέτρηση άλλωστε της Φ. Δ. με τους δύο παραπάνω τρόπους φαίνεται να είναι πιο ολοκληρωμένη και σφαιρική όπως αναφέρεται και στο άρθρο του Thelle (2007), ότι για την επίτευξη της έγκυρης, αξιόπιστης και ολοκληρωμένης μέτρησης της Φ. Δ., τα μελλοντικά όργανα είναι πιθανό να αποτελούνται και από τυποποιημένες τεχνικές συσκευές αυτομέτρησης και από ερωτηματολόγια. Επιπρόσθετα και οι Tudor-Lock και Myers (2001), καταλήγουν ότι χρειάζεται να εξετάσουμε το συνδυασμό μέτρησης με βηματόμετρο και με μεθόδους αυτοαναφοράς, πράγμα το οποίο μπορεί να εμπλουτίσει τις γνώσεις μας όσον αφορά στη μέτρηση της Φ. Δ. σε γενικούς πληθυσμούς.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, τα άτομα που σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο χαρακτηρίστηκαν ως πολύ δραστήρια (υψηλή Φ.Δ.) πραγματοποίησαν σημαντικά περισσότερα βήματα σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες (χαμηλή και μέτρια Φ. Δ.), ενώ παράλληλα τα άτομα που σημείωσαν χαμηλή Φ. Δ. πραγματοποίησαν τα λιγότερα σε αριθμό βήματα/ ημέρα. Αποτέλεσμα που έχει τη θετική του πλευρά, αφού τα άτομα που κατατάχθηκαν σε διαφορετικές κατηγορίες πραγματοποίησαν διαφορετικό αριθμό βημάτων, αλλά και την αρνητική πλευρά αφού οι αριθμοί βημάτων που καταγράφηκαν για αυτές τις κατηγορίες ήταν χαμηλοί.

Για την κατηγοριοποίηση των ατόμων σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που παρέχονται από την έρευνα των

Tudor - Locke και Basset (2004), οι οποίοι προτείνουν τις ακόλουθες προκαταρκτικές ενδείξεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ώστε να μπορεί να κατηγοριοποιηθεί η φυσική δραστηριότητα που έχει μετρηθεί σε βήματα, σε υγιείς πάντα ενήλικες: (1) <5,000 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη καθιστικού τρόπου ζωής, (2) 5,000 – 7,499 βήματα/ημέρα είναι τυπική καθημερινή δραστηριότητα εξαιρώντας βουλητική άθληση/άσκηση και μπορεί να ληφθεί υπ' όψη ως χαμηλή δραστηριότητα, (3) 7,500 – 9,999 βήματα /ημέρα πιθανότατα περιλαμβάνει κάποιες βουλητικές δραστηριότητες ( και /ή επαγγελματικές απαιτήσεις δραστηριότητας) και χαρακτηρίζει κάποιον ως λίγο δραστήριο (4)  $\geq 10,000$  βήματα/ημέρα καθορίζει το σημείο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να κατηγοριοποιεί τους ενήλικες ως δραστήριους.

Αντίστοιχα σημαντική ήταν η συσχέτιση στα δεδομένα που προκύπτουν από τις δύο μεθόδους καταγραφής της Φ. Δ. και η σχέση αυτή αφορά και τη συνολική Φ. Δ. αλλά και τις επιμέρους υποκατηγορίες ανάλογα με την ένταση της που παρείχε το ερωτηματολόγιο και είναι με τη μορφή MET ανά εβδομάδα και στον αριθμό βημάτων / ημέρα που παρείχε το βηματόμετρο. Το αποτέλεσμα αυτό συμβαδίζει με αυτό της έρευνας των Sequeira και συν.(1995) οι οποίοι μελέτησαν τη σχέση ανάμεσα στα αποτελέσματα του βηματόμετρου και του ερωτηματολογίου Φ. Δ. για να δουν πόσο συγκρίσιμα είναι και βρέθηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ των δύο αποτελεσμάτων. Μέτριος βρέθηκε ο συσχετισμός του ερωτηματολογίου LAPAQ με το βηματόμετρο, στην έρευνα των Stel και συν.(2004) σχέση που βελτιώθηκε όπως ήταν αναμενόμενο όταν αποκλείστηκαν οι ποδηλάτες και οι κολυμβητές.

Σημείο διαφοροποίησης των δεδομένων που παρείχαν οι δύο μέθοδοι καταγραφής της Φ Δ αφορά κύρια στο πόσα και ποια άτομα συμμετέχουν σε αρκετή Φ Δ με θετικά αποτέλεσμα - οφέλη για την υγεία. Πιο συγκεκριμένα και σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο IPAQ 98 + 21 άτομα συμμετείχαν σε υψηλή έως μέτρια Φ.Δ. δραστηριότητα ικανή να έχει ως αποτέλεσμα θετικά οφέλη για την υγεία, ενώ οι υπόλοιποι 31 δεν ικανοποίησαν το κριτήριο αυτό.

Σύμφωνα όμως με τον αριθμό βημάτων/ ημέρα, οι ομάδες χαμηλής και μέτριας Φ. Δ. ακολουθούν ένα μη δραστήριο τρόπο ζωής, ενώ η ομάδα της υψηλής Φ. Δ. ακολουθεί λίγο δραστήριο τρόπο ζωής (Tudor-Locke & Bassett, 2004). Άλλωστε σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία 10.000 βήματα ημερησίως, συστήνονται για να αποκομίσει κάποιος οφέλη για την υγεία του (Yamanouchi, και συν., 1995).

Αθροιστικά δηλαδή 119 άτομα από τα 150 πληρούσαν το κριτήριο του αριθμού βημάτων που σχετίζονται με σημαντικά οφέλη για την υγεία, ποσοστό

μεγάλο αν ληφθεί υπ' όψη η έρευνα του Ευρωβαρόμετρου κατά την οποία το 60% των Ευρωπαίων δεν είχαν καμία συμμετοχή σε έντονες φυσικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια μιας τυπικής εβδομάδας, ενώ παραπάνω από το 40% δε συμμετείχε ούτε σε μέτριας έντασης φυσικές δραστηριότητες κατά το αντίστοιχο χρονικό διάστημα (European Commission 2003). Επιπλέον σε έρευνα που έχει γίνει στη χώρα μας από τη Μακαβέλου και συν. (2005) φάνηκε ότι το σύνολο του δείγματος κατατάσσεται στα άτομα με περιορισμένη – ελάχιστη Φ. Δ. χωρίς να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα από τις δύο μεθόδους μέτρησης, βρέθηκε ο αριθμός βημάτων σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο να είναι υψηλότερος από τον αριθμό βημάτων που καταγράφηκε από το βηματόμετρο. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα από το βηματόμετρο μειώνουν τον αριθμό των ατόμων που εμπλέκεται σε επαρκή για οφέλη στην υγεία Φ. Δ. . Πιθανές αιτίες γι' αυτή τη διαφορά μπορεί να είναι το ότι η επιπλέον Φ. Δ. στο ερωτηματολόγιο δεν αντιπροσωπευόταν από βήματα, έχει αποδειχτεί άλλωστε από τους Vanhees και συν.(2005), ότι τα βηματόμετρα και δεν είναι κατάλληλα για τη μέτρηση σύνθετων κινήσεων, ποδηλασίας, κινήσεων στον οριζόντιο άξονα, κινήσεων του πάνω μέρους του σώματος ή μεταφορά φορτίων.

Επιπλέον προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι κάποια από τα βηματόμετρα και κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες υπομετρούν τη Φ. Δ. με αποτέλεσμα και σε αυτές τις έρευνες οι συμμετέχοντες να καταγράφουν λιγότερα βήματα στο βηματόμετρο. Πιο συγκεκριμένα, οι Melanson και συν.(2004) στην έρευνά τους, απέδειξαν με δύο διαφορετικές πειραματικές συνθήκες, ότι τα βηματόμετρα με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό που υπάρχουν στο εμπόριο, υπομετρούν σημαντικά τα βήματα σε πιο αργές ταχύτητες περπατήματος. Καθώς τα παχύσαρκα και ειδικά τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα φαίνεται να περπατούν σε πιο αργές ταχύτητες, προτείνουν τη χρήση πιο ευαίσθητων (πιεζοηλεκτρικών) βηματόμετρων από αυτές τις ομάδες. Τα παραπάνω αποτελέσματα συμβαδίζουν και με αυτά των Crouter και συν.(2005) που στην έρευνά τους κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα, το πιεζοηλεκτρικό βηματόμετρο New-Lifestyles NL-2000 (NL) είναι πιο ακριβές από το βηματόμετρο με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό Yamax Digi-Walker SW-200 (SW), ειδικά σε χαμηλότερες ταχύτητες περπατήματος.

Προκειμένου λοιπόν να χρησιμοποιηθούν τα βηματόμετρα αποτελεσματικά στην κλινική πρακτική αυτοί οι περιορισμοί, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Για να φτάσει κάποιος τον προτεινόμενο στόχο των 10,000 βημάτων/ημέρα, η υπομέτρηση



των βηματόμετρων μπορεί να μεταφραστεί σε σχεδόν διπλάσια από τα πραγματικά βήματα για πολλούς πληθυσμούς στόχους, το οποίο βεβαίως μπορεί να οδηγήσει σε περεταίρω σύγχυση και απογοήτευση και των νοσοκομειακών γιατρών και των ασθενών τους (Melanson et al.2004).

Ιδιαίτερη προσοχή λοιπόν πρέπει να δοθεί όσον αφορά την ερμηνεία των δεδομένων και των αποτελεσμάτων που αφορούν στην αξιολόγηση της Φ Δ και ιδιαίτερα όταν τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση των ατόμων σύμφωνα με αυτό που αφορά στο ποιος συμμετέχει σε αρκετή Φ Δ, ικανή να επηρεάσει θετικά την υγεία . Η κατάταξη δηλαδή μπορεί να μην είναι απόλυτη για κάθε άτομο ξεχωριστά ιδίως όταν αυτή έχει να κάνει με δείκτες υγείας.

Ωστόσο το βηματόμετρο παραμένει αξιόπιστο όργανο αντικειμενικής μέτρησης της Φ. Δ. που μπορεί εξαιτίας της φύσης του να χρησιμοποιηθεί σε παρεμβατικά προγράμματα άσκησης που θα αποβλέπουν στην καλύτερη υγεία των συμμετεχόντων. Όπως τονίζουν και οι Tudor-Lock και Myers (2001), μια συνηθισμένη προσέγγιση θα βοηθούσε στην αποτίμηση της σχετικής αποτελεσματικότητας των διαφόρων παρεμβάσεων που αποβλέπουν στο να ενδιαφέρεται η ομάδα στόχος να ωφελείται το μέγιστο δυνατό από την αύξηση της Φ. Δ. Εξαρτώμενη βέβαια από το σκοπό της έρευνας και τους πόρους της, φαίνεται ότι η πιο υποσχόμενη πρακτική ( εφικτή και σχετικά ανέξοδη) προσέγγιση, που επιπλέον είναι και ευαίσθητη στην καταγραφή του περπατήματος, είναι το βηματόμετρο. Ειδικά το Yamax digiwalk το οποίο εγγυώνται πρόσθετες έρευνες ακρίβειας που συγκρίνουν ποικιλίες ειδών βηματόμετρων. Το βηματόμετρο φαίνεται να είναι και ένα οικονομικά ανεκτό και ένα αρκετά καλό κριτήριο της Φ. Δ., ειδικά σε δραστηριότητες περπατήματος.

Επιπλέον όπως επιβεβαίωσαν και οι Karabulut et al.(2005) τα βηματόμετρα μέσης, είναι καλή επιλογή για μέτρηση της Φ. Δ. σε υγιείς ενήλικες σε συνθήκες καθημερινότητας. Έχουν χαμηλό κόστος και μερικά από αυτά έχουν την ικανότητα να αποθηκεύουν δεδομένα για χρονικό διάστημα μίας ημέρας. Παρόλο που τα βηματόμετρα μέσης έχουν την τάση να υποεκτιμούν τα βήματα σε χαμηλές ταχύτητες, οι περισσότεροι ενήλικες περπατούν με ταχύτητα 80 m min<sup>-1</sup> Χρησιμοποιώντας αυτού του είδους βηματόμετρα, αυξάνεται η συγκρισιμότητα με προηγούμενες έρευνες. Τελικά οι συσκευές μέσης είναι πιο εύχρηστες και ταιριάζουν για συμπεριφορικές παρεμβάσεις, αφού δίνουν άμεση ανατροφοδότηση στο χρήστη.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, οι ενήλικες άντρες που κατατάσσονται με τη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου αυτοαναφοράς σε διαφορετικά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας πραγματοποιούν διαφορετικό αριθμό βημάτων. Αντίστοιχα σημαντική βρέθηκε η συσχέτιση στα δεδομένα που προκύπτουν από τις δύο μεθόδους καταγραφής της Φ. Δ. και η σχέση αυτή αφορά και τη συνολική Φ. Δ. αλλά και τις επιμέρους υποκατηγορίες ανάλογα με την ένταση της που παρείχε το ερωτηματολόγιο και είναι με τη μορφή MET ανά εβδομάδα και στον αριθμό βημάτων/ημέρα που παρείχε το βηματόμετρο.

Αποτελέσματα που συμβαδίζουν με αυτά προηγούμενων ερευνών όπως αυτά των Segueira και συν.(1995), όπου βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση των δεδομένων από τους δύο τρόπους μέτρησης σε διάφορες κατηγορίες Φ. Δ. ή των Stel και συν.(2004), σύμφωνα με τα αποτελέσματα της οποίας τα δεδομένα του ερωτηματολογίου φάνηκε να έχουν μέτρια συσχέτιση με αυτά του βηματόμετρου, σχέση που βελτιώθηκε όπως ήταν αναμενόμενο όταν αφαιρέθηκαν από το δείγμα οι ποδηλάτες και οι κολυμβητές.

Στην παρούσα έρευνα βρέθηκε ακόμη ότι ο αριθμός βημάτων σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο ήταν υψηλότερος από τον αριθμό βημάτων που καταγράφηκε στο βηματόμετρο. Αυτό το αποτέλεσμα συμβαδίζει και με άλλων ερευνών (Melanson et al. 2004; Crouter et al. 2005; Karabulut et al. 2005), όπου ο αριθμός βημάτων διαφοροποιήθηκε είτε λόγω του ότι ο αριθμός βημάτων στο ερωτηματολόγιο δεν προέκυψε από βήματα, ή λόγω της ταχύτητας περπατήματος των συμμετεχόντων, ή λόγω του βάρους τους ή τέλος λόγω υπερεκτίμησης των δραστηριοτήτων από τους συμμετέχοντες στο ερωτηματολόγιο.

Τελικά το βηματόμετρο αποδείχτηκε ότι μπορεί να είναι τόσο ένα απλό, εύκολο στην εφαρμογή, αξιόπιστο και ανέξοδο όργανο μέτρησης της Φ. Δ. (Bravata et al. 2007; Tudor-Locke et al.2004; Tudor-Locke & Myers 2001; Schneider et al. 2004) όσο και ένα σημαντικό εργαλείο παρακίνησης για Φ. Δ. αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν συσκευή παρακολούθησης (με την έννοια ότι καταγράφει

συνεχόμενα μέχρι και την πιο πρόσφατη δραστηριότητα), εργαλείο ανατροφοδότησης (με την έννοια ότι παρέχει άμεση πληροφόρηση για το επίπεδο δραστηριότητας) και σαν εξωτερική υπόδειξη ( με την έννοια ότι υπενθυμίζει σε κάποιον να είναι δραστήριος). (Tudor-Locke et al. 2002) (B). Το βηματόμετρο επιπλέον έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται, να τροποποιείται και να μεταφέρεται σε διάφορα περιβάλλοντα και όχι μόνο σε αυτά όπως κλινικές, κοινοτικά γραφεία, σχολεία και εκκλησίες. (Tudor-Locke et al. 2002) (C).

Μελλοντικές επιδημιολογικές μελέτες θα μπορούσαν να προσανατολιστούν στην κατεύθυνση της αξιολόγησης και του ορισμού συγκεκριμένων δεικτών που σχετίζονται με σημαντικά αποτελέσματα για την υγεία (π.χ. ενδεικτικά της αποτελεσματικότητας πάνω στην παχυσαρκία, την καρδιαγγειακή νόσο, το διαβήτη) ώστε να χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό παρεμβατικών προγραμμάτων Φ. Δ. σε διαφορετικούς πληθυσμούς και με ποικίλους στόχους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bassett, D.R. JR (2000). Validity and reliability issues in objective monitoring of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, 2, 30 – 36.
- Bassett, D.R. JR., Cureton, A.L., & Ainsworth, B.E. (2000). Measurement of daily walking distance – questionnaire versus pedometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 5, 1018-1023.
- Blair, S.N., & Brodney, S. (1999). Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31, 11, Supplement 1: S646.
- Branca, F. (1999). Physical activity, diet and skeletal health. *Public Health Nutrition*, 2, 391-396.
- Bravata, D.M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A.L., Lin, N., Lewis, R., Stave, C.D., Olkin, I., & Sirard, J.R. (2007). Using pedometers to increase Physical activity and improve health. A systematic review. *JAMA*, 298, 19, 2296-2304.
- Carnethon, M. R., Jacobs, D.R. JR., Sidney, S., Sternfeld, B., Gidding, S. S., Shoushtari, C., & Liu, K. (2005). A longitudinal study of physical activity and heart rate recovery: CARDIA, 1987 – 1993. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 4, 606 – 612.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christensen, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126 – 131.
- Chan, C.B., Ryan, D.A.J., & Tudor-Locke, C. (2004). Health benefits of a pedometer -based physical activity intervention in sedentary workers. *Preventive Medicine*, 39, 1215 – 1222.
- Craig, C.L., Marshall, A.L., Sjoström, M., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J.F. & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12- country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, 8, 1381 – 1395.
- Crouter, S.E., Schneider, P.L., & Bassett, D.R. (2005). Spring-levered versus piezo-electric pedometer accuracy in overweight and obese adult. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 10, 1673-1679.
- Dorn, J.P., Cerny, F.J., Epstein, L.H., Naughton, J., Vena, J.E., Winkelstein, W.JR, Schisterman, E., & Trevisan, M. (1999). Work and leisure time physical activity And mortality in men and women from a general population sample. *Annals of Epidemiology*, 9, 366-373.
- Eston, R.G., Rowlands, A.V. and Ingledew, D.K. (1998). Validity of heart rate, pedometry and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of Applied Physiology*, 84, 362-371.

- European Commission (2003). Physical Activity. Special Eurobarometer 183 6 / Wave 58.2 – European Opinion Research Group EEIG.  
[http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_183\\_6\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_183_6_en.pdf)
- Foster, R.C., Lanningham – Foster, L.M., Manohar, C., McCrady, S.K., Nysse, L.J., Kaufman, K.R., Padgett, D.J., & Levine, J.A. (2005). Precision and accuracy of an ankle-worn accelerometer-based pedometer in step counting and energy expenditure. *Preventive Medicine*, 41, 778 – 783.
- Hu, G., Sarti, C., Jousilahti, P., Silventoinen, K., Barengo, N.C., & Tuomilehto, J. (2005). Leisure time, occupational physical activity and the risk of stroke. *Stroke*, 36, 1994-1999.
- Karabulut, M., Crouter, S.E., & Bassett, D. R. (2005). Comparison of two waist-mounted and two ankle mounted electronic pedometers. *European Journal of Applied Physiology*, 95, 335 – 343.
- Lee, I., & Paffenbarger R.S. (2000). Associations of light, moderate and vigorous intensity physical activity with longevity. *American Journal of Epidemiology*, 151, 293-299.
- Lee, I., & Paffenbarger R.S. (1998). Physical activity and stroke incidence. *Stroke*, 29, 2049 – 2054.
- Littman, A.J., Kristal, A.R., & White, E. (2005). Effects of physical activity intensity, frequency, and activity type on 10-y weight change in middle-aged men and women. *International Journal of Obesity*, [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15672107](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15672107).
- Μακαβέλου, Π., Μιχαλοπούλου, Μ., Μακαβέλου, Σ., Υφαντίδου, Γ., Κουρτέσης, Θ., και Ζέτου, Ε. (2005). Επιδράσεις ηλικίας και φύλου στη φυσική δραστηριότητα ενηλίκων στην Ελλάδα. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό*, 3, (2), 176 – 186.
- Malenon, E.L., Knoll, J.R., Bell, M.L., Donahoo, W.T., Hill, J. O., Nysse, L.J., Lanningham-Foster, L., Peters, J.C., & Levine, J. A. (2004). Commercially available pedometers: considerations for accurate step counting. *Preventive Medicine*, 39, 361 – 368.
- Margetts, B. M., Rogers, E., Widhal, K., Remaut de Winter, A-M., & Zunft, H-JF. (1999). Relationship between attitudes to health, body weight and physical activity and level of physical activity in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutrition*: 2 (1a), 97 – 103.
- McCormak, G., Giles-Corti, B., & Milligan, R. (2006). Demographic and individual correlates of achieving 10,000 steps/day: use of pedometers in a population-based study. *Health Promotion Journal of Australia*, 17, 1.
- Mokdad, A.H., Marks, J.S., Stroup, D.F., & Gerberding, J.L. (2004). Actual causes of death in the United States, 2000. *Jama*, 29, 1238-1245.

- Paffenbarger, R. S., JR Blair, S.N., Lee, I-M., & Hyde, R.T. (1993). Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25, 1, 60 – 70.
- Salmon, J., Hons, B.A., Owen, N., Bauman, A., Schmitz, M. K. H., & Booth, M. (2000). Leisure – time, occupational, and household physical activity among professional, skilled, and less skilled workers and homemakers. *Preventive Medicine*, 30, 191 – 199.
- Schneider, P.L., Crouter, S.E. & Basset D.R. (2004). Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, 2, 331 – 335.
- Sequeira, M.M., Rickenbach, M., Wietlisbach, V., Tullen, B. & Schutz, Y. (1995). Physical activity assessment using a pedometer and its comparison with a questionnaire in a large population survey. *American Journal of Epidemiology*, 142, 989-999.
- Statistics Canada (2002). Canadian Community Health Survey: A first look. <http://www.statscan.ca/Daily/English/020508/d020508a.htm>
- Stel, V.S., Smit, J.H., Pluijm, S.M.F., Visser, M., Deeg, D.J.H & Lips, P. (2004). Comparison of the LASA Physical Activity Questionnaire with a 7-day diary and pedometer. *Journal of clinical epidemiology*, 57, 252-258.
- Strycker, L.A., Dunkan, S.C., Chaumeton, N.R., Duncan, T.E. & Toobert D.J (2007). Reliability of pedometer data in samples of youth and older women. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4:4.
- Swartz, A. M., Bassett, D.R., Moore, J. B., Thompson, D. L., & Strath, S. J.(2003). Effects of body mass index on the accuracy of an electronic pedometer. *International Journal of Sports and Medicine*, 24, 588 – 592.
- Thelle, D.S. (2007). Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological studies. *European Journal of Epidemiology*, 22, 351-352.
- Trost, S.G., Pate, R.R., Freedson, P.S., Sallis, J.F. & Taylor, W.C., (2000). Using objective physical activity measures with youth: How many days of monitoring are needed? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 2, 426 – 431.
- Tudor-Locke, C. E., Burkett, L., Reis, J.P., Ainsworth, B.E., Macera, C.A. & Wilson, D.K. (2005). How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults. *Preventive Medicine*, 40, 293-298.
- Tudor-Locke, C. E., & Basset, D.R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*, 34, (1), 1-8.
- Tudor-Locke, C. E., Ainsworth, B.E., Thompson, R.W., & Matthews, C. E. (2002). Comparison of pedometer and accelerometer measures of free-living physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 12, 2045 – 2051. (A)

- Tudor-Locke, C. E., Corbin, C. B., Pangrazi, R. P., & Franks, D. (2002). Taking steps toward increased physical activity: Using pedometers to measure and motivate. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3, 17. (B)
- Tudor-Locke, C. E., Myers, A. M., Bell, R. C., Harris, S. B., & Rodger, N. W. (2002). Preliminary outcome evaluation of the first step program: a daily physical activity intervention for individuals with type 2 diabetes. *Patient Education and Counseling*, 47, 23 – 28. (C)
- Tudor-Locke, C. E., & Myers, A. M. (2001). Challenges and opportunities for measuring physical activity in sedentary adults. *Sports Medicine*, 31, (2): 91-100.
- U.S. Department of Health and Human Services.(1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, G.A.:U.S. .Department of Health and Human Services; Centers for Disease Control and Prevention, pp,11-57. <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/chap1.pdf>.
- U.S. Department of Health and Human Services.(1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, G.A.:U.S. . Department of Health and Human Services; Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Diseases Prevention and Health Promotion, S/N 017-123-00196-5, pp.3-8. <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/chap1.pdf>.
- US Surgeon General. Surgeon General's report on physical activity and health (1996). *Jama*, Aug. 21, 276 (7), 522.
- Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 12:102 – 114.
- Yamanouchi, K., Shinozaki, T., Chikada, K., Nishikawa T., Ito, K., Shimizu, S., Ozawa, N., Suzuki, Y., Maeno, H. & Kato, K. (1995). Daily walking combined with diet therapy is a useful means for obese NIDDM patients not only to reduce body weight but also to improve insulin sensitivity. *Diabetes Care*, 18, 775–778.